

Aus der Abteilung für zahnärztliche Chirurgie  
(Leiter: Prof. Dr. Baldur Kempfle)  
der Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund-,  
Kiefer- und Gesichtschirurgie  
des Fachbereiches Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde  
der Freien Universität Berlin

**UNTERSCHIEDE UND HÄUFIGKEIT  
DER LAGEMÖGLICHKEITEN  
DER OBEREN RETINIERTEN ECKZÄHNE**

Dissertation

zur

Erlangung der zahnmedizinischen Doktorwürde  
am Fachbereich Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde  
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Zahnärztin Monika Seelbach, geb. Nemitz  
aus Göttingen

1983



Aus der Abteilung für zahnärztliche Chirurgie  
(Leiter: Prof. Dr. Baldur Kempfle)  
der Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund-,  
Kiefer- und Gesichtschirurgie  
des Fachbereiches Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde  
der Freien Universität Berlin

UNTERSCHIEDE UND HÄUFIGKEIT DER LAGEMÖGLICHKEITEN  
DER OBEREN RETINIERTEN ECKZÄHNE

Dissertation  
zur  
Erlangung der zahnmedizinischen Doktorwürde  
am Fachbereich Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde  
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von  
Zahnärztin Monika Seelbach, geb. Nemitz  
aus Göttingen

Referent: Prof. Dr. med. dent. Baldur Kempfle

Korreferent: Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Dieter Herrmann

Gedruckt mit Genehmigung des Fachbereiches Zahn-, Mund-  
und Kieferheilkunde der Freien Universität Berlin

Promoviert am: 14. 12. 1983



Digitized by the Internet Archive  
in 2026

[https://archive.org/details/IA41546623\\_0018](https://archive.org/details/IA41546623_0018)

## Inhaltsverzeichnis

|           |                                                                                  |    |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.        | <u>EINLEITUNG</u>                                                                | 7  |
| 2.        | <u>DIE RETENTION</u>                                                             | 8  |
| 2.1       | Definition                                                                       | 8  |
| 2.2       | Ursachen der Retention                                                           | 9  |
| 2.3       | Häufigkeit der Retention                                                         | 11 |
| 2.4       | Lagebestimmung                                                                   | 14 |
| 3.        | <u>LITERATURÜBERSICHT ÜBER KLASSIFIZIERUNGEN DER RETINIERTEN OBEREN ECKZÄHNE</u> | 19 |
| 4.        | <u>EIGENE UNTERSUCHUNGEN</u>                                                     | 27 |
| 4.1       | Material und Methode                                                             | 27 |
| 4.2       | Ergebnisse                                                                       | 32 |
| 4.2.1     | Anzahl, Alter und Geschlecht der Patienten                                       | 32 |
| 4.2.2     | Krankhafte Prozesse                                                              | 36 |
| 4.2.3     | Milchzahnpersistenz                                                              | 36 |
| 4.2.4     | Lageunterschiede der retinierten oberen Eckzähne                                 | 37 |
| 4.2.4.1   | Die sagittale und transversale Abweichung der Kronenspitze                       | 39 |
| 4.2.4.2   | Die vertikale Abweichung der Kronenspitze                                        | 41 |
| 4.2.4.3   | Die Abweichung der Längsachsenneigung                                            | 44 |
| 4.2.4.3.1 | Die Beziehung des Winkels $\alpha$ zur sagittalen und transversalen Abweichung   | 45 |
| 4.2.4.3.2 | Die Beziehung des Winkels $\alpha$ zur vertikalen Abweichung                     | 48 |
| 4.2.4.3.3 | Die Beziehung des Winkels $\beta$ zur sagittalen und transversalen Abweichung    | 50 |

|           |                                                                                                   |    |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.2.4.3.4 | Die Beziehung des Winkels $\beta$ zur vertikalen Abweichung                                       | 52 |
| 4.2.4.3.5 | Die Beziehung der Winkel $\alpha$ und $\beta$ zueinander                                          | 54 |
| 4.3       | Klinische Beispiele                                                                               | 56 |
| 5.        | <u>DISKUSSION</u>                                                                                 | 58 |
| 5.1       | Alter und Geschlecht der Patienten und die Rechts-Linksverteilung der retinierten oberen Eckzähne | 58 |
| 5.2       | Krankhafte Prozesse und Milchzahnperсистенz                                                       | 61 |
| 5.3       | Die Unterschiede der Lage der retinierten oberen Eckzähne im Vergleich                            | 63 |
| 6.        | <u>ZUSAMMENFASSUNG</u>                                                                            | 72 |
|           | Literaturverzeichnis                                                                              | 74 |
| 7.        | <u>ANHANG</u>                                                                                     | 97 |



## 1. EINLEITUNG

Die Retention eines oder mehrerer Zähne bedarf aufgrund der - ohne Behandlung - möglichen krankhaften Prozesse, wie Verdrängung der Nachbarzähne, Resorption der Wurzeln benachbarter Zähne, Zysten, neuralgiforme Kopfschmerzen, Schmerzen, die in das Kiefergelenk und auch das Ohr ausstrahlen können, rezidivierende Entzündungen, Abszesse und Osteomyelitiden, der Behandlung.

Nach dem Weisheitszahn ist der Eckzahn im Oberkiefer der am häufigsten retinierte Zahn. Da der Eckzahn eine hohe funktionelle und kosmetische Wertigkeit besitzt, ist es wichtig zur Abwägung der Behandlungsmethode, chirurgisch-kieferorthopädische Einordnung, redressement forcé, Autotransplantation, Entfernung oder aber Belassen des Zahnes, seine genaue Lage im Kiefer u.a. mit Hilfe von Röntgenbildern festzustellen. Die retinierten oberen Eckzähne zeigen hierbei eine Vielzahl von Variationsmöglichkeiten.

In der vorliegenden Arbeit wird versucht, diese Unterschiede in der Lage der oberen retinierten Eckzähne, unter Berücksichtigung der Häufigkeit, darzustellen und mit bereits in der Literatur veröffentlichten Untersuchungen zu vergleichen. Verwendung fanden die Röntgenbilder der Patienten mit retinierten oberen Eckzähnen, die von Januar 1970 bis Dezember 1979 in der chirurgischen Abteilung der Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie der Freien Universität Berlin behandelt wurden.

## 2. DIE RETENTION

### 2.1 Definition

Obwohl wir heute die Begriffe Retention, Impaktion und Dystopie voneinander abgrenzen, werden sie von einigen Autoren wie ADAM (1), DAHAN (35), KEIL und SPÄTH (98) nebeneinander gebraucht.

Eine auch heute noch gültige Definition des Begriffes Retention gab bereits SCHEFF 1902 (160) an. Er versteht unter der Retention der Zähne das Zurückbleiben derselben im Kiefer über die für sie bestimmte Durchbruchzeit hinaus. Er unterscheidet dabei eine totale, bei der der Zahn vollständig im Kiefer zurückbleibt, und eine Halbreten-tion, bei der die Zahnkrone halb durchgebrochen ist.

LUNIATSCHEK 1906 (117) erweitert diese Definition, um den Begriff der Dentitio tarda abzugrenzen, und spricht dann von Retention, wenn Zähne einer späteren Entwicklungsperiode bereits durchgebrochen sind.

BERTEN 1910 (16), KLEIN 1915 (100), JONAS 1921 (90), KANTOROWICZ 1931 (92), PARTSCH 1932 (140), EULER 1939 (42) und HAUNFELDER 1958 (71 u. 73) fügen als Bedingung den Abschluß des Wurzelwachstums hinzu, wobei Klein besonders die Ausbildung des Foramen apicale hervorhebt.

Bei den oben genannten Definitionen bedarf der Begriff "Durchbruchszeit" ebenfalls einer Erklärung. GRIVU (63) gibt als Durchbruchzeitspanne für Jungen 9,6 J - 13 J und für Mädchen 9 J - 12,6 J an. ADLER (2) nennt für spät-zahnende Mädchen das 13. und für spätzahnende Jungen das 14. Lebensjahr. HURME (88) gibt als obere Grenze der Normalität des Durchbruchs der Eckzähne bei Mädchen 14 und bei Jungen 14 1/3 Jahre an.

Die Diagnose "retinierter Zahn" kann jedoch oft schon vor der normalen Durchbruchszeit gestellt werden, z.B. wenn ein unverkennbares Hindernis den weiteren Durchbruch nicht

zuläßt (SCHULZE (164)).

TRÄNKMANN 1972 (180) spricht daher immer dann von Retention, wenn der Entwicklungsstand gegenüber dem Durchbruchstand fortgeschrittener ist.

## 2.2 Ursachen der Retention

Die Fülle der ätiologischen Faktoren hat LUNIATSCHEK (117) in vier Gruppen eingeteilt:

- I. Die primäre Verlagerung von Zahnkeimen
  - a) Die Zahnkeime liegen vom Orte des Durchbruchs so weit ab, daß die die Austreibung aus dem Kiefer bewirkenden Kräfte nicht ausreichen, den Durchbruch rechtzeitig zu bewerkstelligen.
  - b) Die Zahnkeime liegen nicht in der Richtung ihrer Durchbruchsbahn. Der retinierte Zahn kann sich in Querlagerung oberhalb der Wurzeln der übrigen schon durchgebrochenen Zähne befinden und durch diese an seinem weiteren Vorrücken behindert sein. Die Entwicklungsbahn eines Zahnkeimes kann in der Richtung quer zum Alveolarfortsatz liegen, mithin der Durchbruch nach der Kiefer- oder Nasenhöhle, nach dem Gaumen, nach der Zungen- oder Facialseite zu erfolgen, sofern überhaupt die Möglichkeit eines Durchtrittes vorhanden ist.
- II. Die Behinderung des Zahndurchbruches
  - a) durch Verbildung des Zahnkeimes mit folgender Zwillingsbildung. Anlagerung von Schmelztropfen, Dentinfortsätzen und dergleichen, wodurch mehr Platz erforderlich ist als für einen einmal gebildeten Zahn vorgesehen ist.
  - b) durch Störung während der Zahnbildungsperiode:

1. durch Verletzung des Zahnfollikels oder seine Verdrängung durch Traumen, Kieferbrüche und dergleichen,
  2. durch konstitutionelle Erkrankungen, Rachitis, Lues.,
  3. durch Entzündung des Zahnfollikels oder seiner Umgebung,
  4. durch degenerative Prozesse in den Follikeln (follikuläre Zahnzysten).
- c) durch Verdrängung der Zahnanlage durch Geschwülste (Odontome, Zysten von Zahnwurzeln der Nachbarzähne, Sarkome, u.a.).

### III. Heredität

### IV. Verwachsungen von Zahn mit Kieferknochen.

EULER (42, 43) fügt ergänzend zu den konstitutionellen Faktoren die endokrinen Störungen wie Hypofunktion der Hypophyse, Thymusdrüse, Schilddrüse und Nebenschilddrüse hinzu.

Eine sehr gute Darstellung, die insbesondere auch die Interaktion der einzelnen Faktoren berücksichtigt, hat STICH (175), siehe Abb. 1, veröffentlicht.

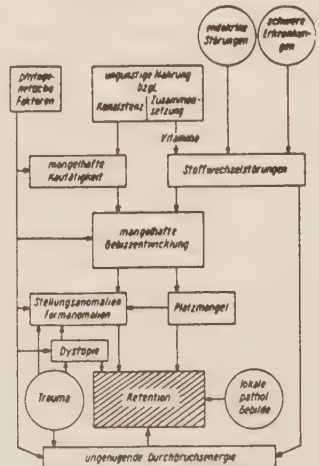


Abb. 1: Ursachen der Zahnretention

Welche Ursachen nun in einem konkreten Fall in Frage kommen, kann meist nicht entschieden werden, da Ursache und Wirkung oft austauschbar sind. So kann die Distalwanderung der Front- bzw. die Mesialwanderung der Seitenzähne als Ursache oder auch als Folge der Retention des oberen Eckzahnes angesehen werden (TAMMOSCHEIDT (176)).

LUNIATSCHEK (117), A.M. SCHWARZ (166), RUDOLPH (158), SCHULZE (163) und HOTZ (86) sehen hauptsächlich die primär falsche Keimlage des Eckzahnes als Ursache an. Daß die primär falsche Keimlage vererbt werden kann, wurde von ADLOFF (4), MARKS (119), KORKHAUS (106), FREY (53), VOLLRATH (186), SCHULZE (163) u.a. nachgewiesen. SCHULZE gibt einen Prozentsatz von etwa 20 % der Fälle an.

Phylogenetisch die Retention bestimmter Zähne als progressive Erscheinung ihrer Elimination zu deuten, ist umstritten und nicht sehr wahrscheinlich, EULER (42, 43) PEDERSEN (141), SCHULZE (163).

### 2.3 Häufigkeit der Retention

Wenn man die retinierten Weisheitszähne außer Acht läßt, so ist der obere Eckzahn der am häufigsten retinierte Zahn der zweiten Dentition.

Er ist im Durchschnitt bei ca. zwei Prozent unserer Bevölkerung retiniert (SCHULZE 1964 (163)). Von anderen Autoren wie RÖHRER 1928 2,06 % (154), SINKIVITS POLCZER 1964 1,76 % (170), THILANDER-JACOBSON 1968 1,8 % (177), MAYER und JOOSEN 1971 2,2 % (123) und ALTAMASH 1978 2,3 % (6) werden ähnliche Werte angegeben. Untersuchungen von MEAD (124), MONTELIUS (128) und SCHULZE (163) weisen auf populationspezifische Unterschiede hin.

Bezogen auf die Gesamtzahl der retinierten Zähne, ebenfalls mit Ausnahme der Weisheitszähne, imponiert der obere

| Jahr<br>der Ver-<br>öffent-<br>lichung | Autor                      | I <sub>1</sub> |     | I <sub>2</sub> |     | C    |     | P <sub>1</sub> |     | P <sub>2</sub> |      | M <sub>1</sub> |     | M <sub>2</sub> |     | Gesamt-<br>zahl<br>Zähne |
|----------------------------------------|----------------------------|----------------|-----|----------------|-----|------|-----|----------------|-----|----------------|------|----------------|-----|----------------|-----|--------------------------|
|                                        |                            | OK             | UK  | OK             | UK  | OK   | UK  | OK             | UK  | OK             | UK   | OK             | UK  | OK             | UK  |                          |
| 1906                                   | Luniatschek (117)          | 11             | 3   | 3              | 4   | 39   | 3   | 1              | 1   | 1              | 3    | 1              | 2   | 1              | 1   | 74                       |
| 1910                                   | Berten (16)                | 6              | 0   | 7              | 0   | 55   | 12  | 4              | 9   | 9              | 11   | 2              | 0   | 0              | 1   | 116                      |
| 1921                                   | Jonas (90)                 | 3              | 2   | 4              | 2   | 40   | 3   | 3              | 2   | 1              | 8    | 2              | 2   | 1              | 1   | 74                       |
| 1923                                   | Blum (24)                  | 9              | 0   | 1              | 1   | 99   | 10  | 0              | 2   | 5              | 14   | 0              | 2   | 0              | 1   | 114                      |
| 1926                                   | Küpper (111)               | 5              | 0   | 2              | 0   | 64   | 8   | 3              | 1   | 3              | 5    | 4              | 0   | 1              | 1   | 97                       |
| 1930                                   | Gleis (59)                 | 4              | 0   | 0              | 0   | 34   | 1   | 0              | 0   | 0              | 5    | 0              | 0   | 0              | 0   | 44                       |
| 1930                                   | Austin u. Staphne (10)     | 0              | 0   | 0              | 0   | 71   | 10  | 2              | 0   | 11             | 56   | 0              | 0   | 0              | 0   | 150                      |
| 1930                                   | Mead (124)                 | 5              | 0   | 1              | 0   | 23   | 2   | 0              | 1   | 2              | 9    | 0              | 0   | 1              | 1   | 45                       |
| 1935                                   | Prinzing (149)             | 8              | 1   | 6              | 2   | 55   | 9   | 2              | 3   | 6              | 6    | 1              | 0   | 0              | 2   | 101                      |
| 1937                                   | Anarell (7)                | 3              | 0   | 6              | 1   | 36   | 5   | 3              | 3   | 4              | 2    | 0              | 2   | 1              | 1   | 67                       |
| 1950                                   | Römer (153)                | 9              | 0   | 6              | 2   | 94   | 9   | 6              | 6   | 7              | 17   | 2              | 5   | 1              | 1   | 165                      |
| 1952                                   | Markert (118)              | 5              | 3   | 2              | 3   | 45   | 7   | 0              | 1   | 2              | 2    | 1              | 0   | 4              | 7   | 82                       |
| 1958                                   | Vergopaulos (184)          | 4              | 0   | 5              | 1   | 220  | 16  | 6              | 6   | 11             | 4    | 0              | 0   | 0              | 2   | 275                      |
| 1964                                   | Sinkovits u. Polczer (170) | 0              | 0   | 0              | 0   | 80   | 5   | 0              | 0   | 29             | 18   | 0              | 0   | 0              | 0   | 132                      |
| 1966                                   | Heckmann (76)              | 40             | 0   | 13             | 3   | 44   | 4   | 2              | 6   | 4              | 24   | 1              | 0   | 0              | 0   | 141                      |
| 1968                                   | Giatzitzoglu (57)          | 8              | 0   | 2              | 2   | 185  | 19  | 1              | 8   | 19             | 63   | 1              | 4   | 2              | 2   | 316                      |
| 1971                                   | Kaspar (95)                | 26             | 2   | 10             | 1   | 593  | 62  | 17             | 29  | 57             | 134  | 2              | 6   | 7              | 17  | 963                      |
| 1973                                   | Meyer, Tränkmann (126)     | 28             | 0   | 4              | 2   | 129  | 8   | 4              | 18  | 9              | 44   | 1              | 5   | 3              | 3   | 258                      |
| 1974                                   | Socolovschi (171)          | 30             | 0   | 9              | 0   | 69   | 13  | 1              | 1   | 4              | 12   | 0              | 0   | 0              | 0   | 139                      |
| 1978                                   | Altamash (6)               | 7              | 2   | 17             | 7   | 82   | 14  | 8              | 13  | 31             | 51   | 7              | 5   | 7              | 5   | 256                      |
| 1979                                   | Kempfle u. Noack (99)      | 117            | 3   | 28             | 3   | 849  | 66  | 30             | 34  | 104            | 151  | 4              | 5   | 5              | 16  | 1415                     |
|                                        | Summe                      | 328            | 16  | 126            | 34  | 2906 | 286 | 93             | 144 | 319            | 639  | 29             | 38  | 34             | 62  | 5054                     |
|                                        | Summe in %                 | 6,5            | 0,3 | 2,5            | 0,7 | 57,5 | 5,7 | 1,8            | 2,9 | 6,3            | 12,6 | 0,6            | 0,8 | 0,7            | 1,2 | 100,1                    |

Eckzahn mit einem Anteil von etwa 57,5 % (Zusammenfassung der Angaben aus Tab. 1).

Geschlechtsspezifische Unterschiede fallen in den Statistiken von RÖHRER (154), DACHI und HOWELL (33, 34), NORDENRAM und STÖMBERG (134), TRÄNKMANN (180) und SOCOLOV-SCHI (171) auf. Das weibliche Geschlecht ist nach RÖHRER sogar doppelt so häufig von der Retention der oberen Eckzähne betroffen. ADLER-HRADECKY (3) und SINKOVITS und POLCZER (170) sahen bei ihren Erhebungen über retinierte Zähne keine signifikanten Unterschiede.

Der oft erheblich höhere Anteil von Mädchen und Frauen bei der Behandlung ist sicher darauf zurückzuführen, daß sie sich aus ästhetischen Gründen häufiger behandeln lassen (SCHULZE (163), SOCOLOVSCHI (171)) und nicht auf die unterschiedlichen Kiefer- und Schädelgrößen bei Jungen und Mädchen, wie dies RÖHRER (154) behauptet.

## 2.4 Lagebestimmung

Die Lage eines retinierten Zahnes wird durch die klinische und röntgenologische Untersuchung ermittelt. Wo klinische Befunde fehlen, gibt allein das Röntgenbild Auskunft, und der Weg der Therapie, Belassen des retinierten Zahnes, Entfernung, Anschlingen und Einordnen oder Redressement forcé wird gr o tenteils durch den Röntgenbefund bestimmt. Die röntgenologische Untersuchung soll folgende Lageverhältnisse klären: das Ausmaß der knöchernen Impaktion, die Lage der Krone und Wurzel bzw. die Achsenrichtung des retinierten Zahnes und seine Beziehung zu den Wurzeln der benachbarten Zähne.

Grundsätzlich kann man unterscheiden zwischen Methoden, die

- nur ein Röntgenbild auswerten,
- eine Filmplatte mit bestimmter Focusplattendistanz, jedoch einer Horizontalverschiebung, doppelt belichten,
- zwei Aufnahmen unter Berücksichtigung des parallaxtischen Strahlengangs anfertigen und auswerten,
- stereoskopische Röntgenbilder aufnehmen,
- Schichtaufnahmen auswerten
- oder zwei in senkrecht aufeinander stehenden Ebenen aufgenommene Röntgenbilder.

Eine Differenzierung in objektive, d.h. auch metrisch auswertbare Verfahren, z.B. nach HIELSCHER (81), MACKENZIE-DAVIDSON (zit. n. LEOPOLD (112)), Stereophotogrammetrie (112) etc. und subjektive Verfahren ist zusätzlich möglich.

DIECK 1911 (zit. n. HIELSCHER (81)) versucht, die Lagebeziehung des retinierten Zahnes zu den Nachbarzähnen mit Hilfe der unterschiedlichen Schattenintensit ten festzustellen. Auf einem schräg eingelegten Film zeigen sich bei ebenfalls schräger Strahlenführung infolge der Divergenz der Röntgenstrahlen filmferne Objekte größer als filmnahe gelegene. Verwertbare Größenunterschiede zeigen

sich allerdings erst, wenn zwischen den Zähnen eine Grö-  
ßendistanz von einem  $3/4$  cm liegt (81).

RÖHRER 1928 (154) konstruiert einen "Meßapparat" aus Platin Iridium. Die Entfernungen lassen sich an den Meßpunkten ablesen.

Eine Panoramavergrößerungsaufnahme - Status X - kann ebenfalls zur Lagebestimmung herangezogen werden. Sie erlaubt eine Aussage sowohl über die mesiodistale Beziehung des retinierten Zahnes zu seinen Nachbarzähnen als auch die Aussage, ob der Zahn buccal bzw. palatinal liegt (OSTROFSKI 1976 (135)).

Die oben genannten Verfahren werten jeweils nur eine Aufnahme aus. VOGEL (185) gibt hierzu an, daß in 70 % der Fälle die röntgenologische Lagebestimmung mit dem klinischen Befund intra operationem übereinstimmt, bei Anfertigung nur einer Aufnahme (n. d. Halbwinkeltechnik).

Die Gesetze der parallaktischen Verschiebung zur Lokalisation des retinierten Zahnes bzw. des pathologischen Befundes wenden eine Reihe von Autoren an.

MACKENZIE-DAVIDSON (zit. n. WESKI (190)) belichtet die Filmplatte bei einer konstanten Focusplattendistanz doppelt, unter Durchführung einer Horizontalverschiebung der Röhre. Zusätzlich werden auf die Körperoberfläche Bleimarken aufgelegt und gestatten eine geometrische, d.h. objektive Lagebestimmung.

FÜRSTENAU 1907 (zit. n. WESKI (190)) konstruiert nach dieser Methode einen Röntgentiefenmesser, mit dem Tiefe und seitliche Entfernung abgelesen werden können.

CLARK 1909 (zit. n. CIESZYNSKI (31)) fertigt mesial- und distalexcentrische Röntgenbilder an. Seine Methode gewinnt allerdings erst durch IVY und KAUFMANN an Bedeutung. KAUFMANN stellte folgende Regel auf: "Der lingual gelegene Zahn wandert bei seitlicher Verschiebung der Röhre in die Richtung, in welche der Focus der Röhre versetzt worden ist (zit. n. CIESZYNSKI (31)).

PORDES 1919 hatte diese Regel ebenfalls erkannt und befürwortete ein orthoradiales und je ein mesial- und distal-excentrisches Röntgenbild aufzunehmen.

HAUBERISSER 1926 rekonstruiert zeichnerisch die Lage des gesuchten Objektes aus zwei mit unterschiedlichem vertikalen Winkel aufgenommenen Röntgenbildern. Bild I wird nach der Isometrieregeln und Bild II mit steiler Strahlenführung auf den in Bißebene liegenden Film angefertigt. Die Lage des Objektes in cranio-caudaler Richtung bleibt bei zwei Projektionen mit verschiedenem vertikalen Winkel jedoch unerkannt.

Nach Zeichnen eines beliebigen Winkels wird auf den waagerechten Schenkel Bild II und auf den schrägen Schenkel des Winkels Bild I aufgetragen. Die Senkrechten in den Wurzelspitzen beider Bilder werden errichtet. Der Schnittpunkt soll die reale Wurzelspitze sein. Die Verbindung des Schnittpunktes mit dem Scheitelpunkt gibt die Achse des Zahnes an. Liegt das Objekt innerhalb des von der Zahnachse und den Winkelschenkeln gebildeten Sektors, liegt es palatinal, falls außerhalb, liegt es buccal.

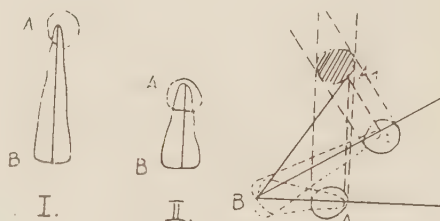


Abbildung 2:  
Methode n. HAUBERISSER

PRAEGER 1926 wandelt die Methode nach HAUBERISSER ab. Er legt bei beiden Aufnahmen den Film in die Bißebene parallel zur Horizontalebene. Der Winkel, den die Röhre mit der Horizontalebene bildet, wird jedesmal notiert und auf die Rekonstruktionsskizze übertragen.

Die Zahnachsen von Bild I und II liegen übereinander. Die korrespondierenden Kronenpunkte müssen sich decken. In den Wurzelspitzen von Bild I und II werden die dazugehörigen Röhrenwinkel eingetragen. Im Schnittpunkt der freien Schenkel soll die reale Wurzelspitze liegen. Die Verbindung zum Kronenpunkt ergibt die Lage der Zahnachse zur Horizontalebene.

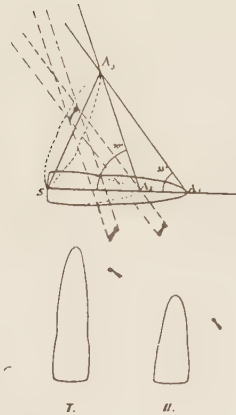


Abbildung 3: Methode n. PRAEGER

PARMA 1929 (138) nimmt im Seitenzahnbereich zwei Aufnahmen auf, eine in periapikaler und eine in semiaxialer Projektion. Aus der Annäherung oder dem Auseinanderweichen zweier festgelegter Punkte kann auf die palatinale oder buccale Lage geschlossen werden.

HIELSCHER 1959 (81) fertigt mit dem Filmhalter nach HIELSCHER zwei Aufnahmen mit einer vertikalen Röhrenverschiebung von  $15^\circ$  an. Die räumliche Lage wird mit einem Lokalisationsgerät ermittelt, welches die Rekonstruktion im Verhältnis 3:1 ermöglicht.

Bild I und II werden übereinandergelegt und bestimmte Punkte von Bild I auf Bild II mit einer Nadel übertragen. Bild II wird kartoniert. Durch die Objektpunkte der ersten und zweiten Projektion werden Fäden gezogen. Im Haltestab werden die Fäden der ersten Projektion an  $F_1$  befestigt, die der zweiten an  $F_2$ . Die Kreuzungspunkte der Fäden zeigen die Lage der Bezugspunkte in den drei Ebenen an.

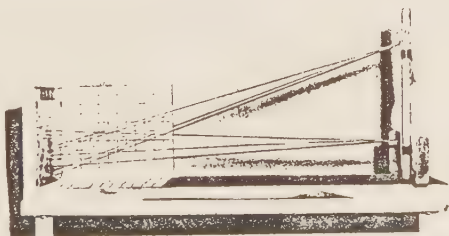


Abbildung 4: Methode n. HIELSCHER

Die Stereoskopie, eine außerordentlich genaue Lokalisationsmethode, ist leider mit großem apparativen Aufwand verbunden. Daß die errechnete Lage auch mit der klinischen übereinstimmt, wurde von PAATSCH 1960 (136) und LEOPOLD und GÜNTHER 1975 (112) nachgewiesen. Zwei Aufnahmen mit exaktem Abstand von 33 mm rechts und links von der Orthoradialebene werden aufgenommen und im Stereoskop zur Dekkung gebracht.

Weitere Lokalisationsverfahren, allerdings ebenfalls mit großem apparativen Aufwand verbunden, sind Panorama-schichtaufnahmen und orientierende Tomogramme (SCHMID, ROTTKE, BULL (162)).

Eine der ältesten Lokalisationsmethoden - Röntgenbilder in zwei verschiedenen Ebenen anzufertigen - ist sicher immer noch eine der gebräuchlichsten und wird von vielen Autoren empfohlen (41, 67, 132, 180, 194).

In der Berliner Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde wird zur Lagebestimmung in der Regel eine Rechtwinkelaufnahme mit orthoradialer Strahlenführung und einem Focus-Filmabstand von 30 cm angefertigt und eine Aufbißaufnahme mit einer Winkeleinstellung von 60°. Die Rechtwinkelaufnahme gibt Auskunft über die Lagebeziehung des Lokalisationsobjektes zu den Bezugspunkten in cranio-caudaler und mesio-distaler Richtung, die Aufbißaufnahme über die transversale und sagittale Lagebeziehung. Bei relativ parallelem Strahlenverlauf, d.h. großem Focus-Film-Abstand, erhält man einen recht genauen Befund.

### 3. LITERATURÜBERSICHT ÜBER KLASSIFIZIERUNGEN DER RETINIERTEN OBEREN ECKZÄHNE

Betrachtet man Röntgenbilder von retinierten oberen Eckzähnen, so fällt sofort die Vielzahl der möglichen Lagepositionen auf. Um diese Fülle der Variationsmöglichkeiten hinsichtlich einer statistischen Aussage über Häufigkeit, Prognose und Therapie zu beurteilen, werden sie in Gruppen unterteilt bzw. klassifiziert.

Hierbei wird die Lage des Zahnes in der Transversalen, der Sagittalen, die Höhenlage, der Neigungswinkel und die Rotation um die eigene Achse beurteilt.

RÖHRER 1928 (154) konstruierte für die genaue Bestimmung der Lageunterschiede einen "Meßapparat". Er wird interdentalt verankert. Die buccal und lingual liegenden Drähte sind graduiert, um die Entfernung des verlagerten Zahnes von seiner Umgebung ablesen zu können. Er beurteilt den retinierten Zahn wie folgt:

1. Lagerung des Zahnes in der "Frontalebene", d.h. buccaler und palatinaler Seite:

Zahn buccal

Zahn palatinal

Krone palatinal, Wurzel buccal

Krone buccal, Wurzel palatinal

Zahn normal, zwischen buccal und palatinal

2. Zu der Frontalebene senkrecht steht die Sagittalebene:  
Lagerung des Zahnes in der "Sagittalebene":

Normale Lage

Schräge Lage

Quere Lage

3. Die Drehung des Caninus in der Längsachse:  
um 15°, 30°, 45°, 60°, 90°.

COGSWELL 1933 (32) unterscheidet nur drei Hauptpositionen:

1. palatinal, d.h. nach lingual
2. buccolabiopalatinal: in welcher der Zahn durch oder

- fast durch den Zahnbogen bricht, an seinem normalen Platz mit einem semihorizontalen Winkel,
3. die buccolabiale Position, d.h. völlig außerhalb der benachbarten Zähne.

ALBRIGHT (5) teilt die retinierten oberen Eckzähne in zehn Klassen ein. Im Gegensatz zu COGSWELL beschreibt er die Lage sehr ausführlich. Er hält dies für eine gute präoperative Diagnostik für notwendig, um dann in Übereinstimmung mit der Klasse zu operieren bzw. den Zahn freizulegen.

In den Klassen I bis IV liegt der retinierte Zahn lingual bzw. palatinal nahe dem lateralen und zentralen Schneidezahn. Die Wurzel des Zahnes zeigt nach distal und leicht cranial. In der Klasse I liegt der Zahn nahe der Gingiva, in der Klasse II im mittleren Drittel der Wurzeln der Nachbarzähne, in der Klasse III liegt die Krone in enger Nachbarschaft zu den Wurzeln der Nachbarzähne, und die Wurzel des retinierten Zahnes perforiert den Sinus maxillaris. In der Klasse IV liegt der Zahn über den Apices des lateralen und zentralen Schneidezahnes, und seine Wurzel perforiert ebenfalls den Sinus maxillaris.

In der Klasse V liegt die Krone des retinierten Zahnes buccal über dem Apex des zentralen und lateralen Schneidezahnes. Die Wurzel zeigt nach lingual nahe zum Sinus maxillaris.

In der Klasse VI liegt die Krone Lingual noch über dem zentralen und lateralen Schneidezahn, und die Wurzel ist nach buccal auf das apicale Drittel der Prämolarenwurzeln gerichtet.

In der Klasse VII liegen Krone und Wurzel des retinierten Zahnes über den Apices des zentralen und lateralen Schneidezahnes und der Prämolarenwurzeln, wobei die Krone nach anterior oder posterior abweichen kann.

In der Klasse VIII liegt die Krone zentral im Alveolarfortsatz zwischen und über dem mittleren Drittel der seit-

lichen Schneidezahn- und Prämolarenwurzeln. Die Wurzel des retinierten Zahnes liegt hoch nahe dem Sinus maxillaris. Die Klasse IX beinhaltet alle retinierten Eckzähne, die den Zahnbogen zwischen dem zentralen und lateralen Schneidezahn kreuzen. Die Krone liegt hierbei labial, die Wurzel ist nach lingual gerichtet und perforiert den Sinus maxillaris.

Die Klasse X umfaßt alle beidseitigen Retentionen, wobei die retinierten oberen Eckzähne irgend eine der oben beschriebenen Positionen einnehmen.

FIELD und ACKERMANN 1935 (47) betonen, daß sich der obere Eckzahn nicht so leicht in typische Klassen unterteilen läßt. Sie geben vier Klassen an, die jeweils noch in Untergruppen geteilt werden. Die Klassen I-III bezeichnen sie als Haupttypen. Ohne die Untergruppen zu berücksichtigen, ähneln diese den Klassen von COGSWELL sehr.

#### Klasse I:

Die oberen Eckzähne, deren Krone deutlich nach lingual geneigt ist.

Untergruppe A: Die Krone des retinierten Zahnes ist in enger Beziehung zu den Wurzeln der Schneidezähne, und die Krone liegt nahe dem Gingivasaum.

Untergruppe B: Der retinierte Zahn liegt richtig im Gaumen und in enger Beziehung zu den Apices der Schneidezähne.

#### Klasse II:

Die oberen Eckzähne, die zwischen der labialen und lingualen Seite des Knochens liegen.

Untergruppe A: Die Krone des impaktierten Zahnes liegt im unteren Drittel des benachbarten seitlichen Schneidezahnes und des ersten Prämolaren.

Untergruppe B: Die Krone ist deutlich über dem Gingivrand des Zahnbogens.

### Klasse III:

Die oberen Eckzähne, deren Kronen deutlich nach labial geneigt sind.

Untergruppe A: Die Krone des Zahnes liegt in enger Beziehung zu den Wurzeln der benachbarten Schneidezähne.

Untergruppe B: Die Krone liegt deutlich über den Apices der Schneidezähne.

### Klasse IV:

Verlagerte (misplaced) obere Eckzähne, die an ungewöhnlicher Stelle in verschiedenen Regionen des Oberkiefers liegen.

NORTON 1953 (zit. n. HITCHIN (83)) unterscheidet dieagemöglichkeiten der retinierten oberen Eckzähne bezugnehmend auf die Einordbarkeit in die Okklusion wie folgt:

1. Der Eckzahn liegt labial oder palatinal in fast vertikaler Position und dem Apex möglicherweise so weit distal wie der erste Prämolare, und die Krone kann sich der distalen Kante des zweiten Incisivus nähern. Die Prognose dieses Typs ist gut.
2. Der Eckzahn liegt palatinal, und sein Apex kann weiter distal sein als die distale Kante des ersten Prämolaren, während die Krone mesial des zweiten Schneidezahnes liegen kann. Die Prognose ist hier ebenfalls gut, außer dort, wo beide Extreme vorliegen.
3. Der Eckzahn liegt mehr oder weniger horizontal, so daß sein Apex in der Gegend des zweiten Prämolaren liegt und die Incisalkante bis zur Mittellinie reichen kann. Es ist in jeder Hinsicht unmöglich, einen solchen Eckzahn in die Okklusion einzuordnen.

HITCHIN 1956 (83) formuliert seine Klassifikation mit einem speziellen Hinweis auf den Bezug des retinierten oberen Eckzahnes zu dem Bogen der Wurzeln und nicht zu den Kronen der durchgebrochenen Zähne.

- Typ 1. Der Eckzahn liegt palatinal nahe der Gingiva marginalis.
- Typ 2. Der Eckzahn liegt palatinal entfernt von der Gingiva.
- Typ 3. Der Eckzahn liegt labio-buccal.
- Typ 4. Der Eckzahn liegt im Zahnbogen.
- Typ 5. Der Eckzahn liegt mit der Krone palatinal und dem Apex buccal oder über der buccalen Wurzel des ersten Prämolars.
- Typ 6. Seltene Impaktionen.
- Typ 7. Zahnlose Fälle.

HERREN 1964 (80) verwendet zur Lagefeststellung mesial- und distalexcentrische Röntgenaufnahmen und beurteilt die transversale Abweichung des retinierten Zahnes nach dem klinischen Befund oder intra operationem. Seine Klassifizierung hebt die Abweichung des verlagerten Zahnes von der normalen Durchbruchsrichtung bzw. Lage hervor.

1. Transversallage der Krone im Alveolarfortsatz:
  - palatinal
  - zentral
  - vestibulär
2. Höhenlage der Krone im Alveolarfortsatz, unter Bezugnahme auf die an den Nachbarzähnen zu lokalisierenden Ebenen der Wurzelspitzen, der Zahnhälse oder der Okklusionsflächen (bzw. Inzisalkanten):
  - hoch
  - mittel
  - tief
3. Der Neigungswinkel der Krone im Alveolarfortsatz. Dies ist der Winkel, den die Längsachse des retinierten Zahnes mit der Längsachse des ersten Prämolaren bzw. des lateralen Incisiven bildet. Er beträgt bis zu 90° und wird in Abstufungen von je 10° gemessen.
4. Die mesio-distale Verlagerung der Krone
5. Die Rotation des Zahnes um die Längsachse

PANNE 1966 (137) modifiziert das Verfahren von HERREN. Er konstruiert die hypothetische Zahnachse eines korrekt stehenden Eckzahnes unter Zuhilfenahme der Zahnachsen des seitlichen Schneidezahnes und des ersten Prämolaren und mißt den Winkel zwischen dieser und der Längsachse des retinierten Zahnes als Neigungswinkel. Die übrigen Punkte der o.g. Einteilung bleiben gleich.

HÜSGEN und MÜLLER 1977 (87) halten sich ebenfalls weitgehend an die Einteilung von HERREN. Ihr Verfahren unterscheidet sich zum einen in dem Punkt Höhenlage - sie geben die Entfernung grundsätzlich von der Kauebene an: weit, mittel, nah - und zum anderen in der Graduierung der Winkel, bei der sie 20°-Schritte machen.

Die Klassifizierung von ARCHER 1966 (9) erinnert an die von HITCHIN. Er unterscheidet:

Klasse I:

- retinierte Eckzähne, lokalisiert im Gaumen
- a) horizontal
- b) vertikal
- c) semivertikal

Klasse II:

- Retinierte Eckzähne, lokalisiert in der labialen oder buccalen Oberfläche der Maxilla
- a) horizontal
- b) vertikal
- c) semivertikal

Klasse III:

- Retinierte Eckzähne, lokalisiert sowohl im Processus palatinus als auch im labialen oder buccalen Oberkieferknochen; d.h., die Krone befindet sich im Gaumen, und die Wurzel reicht zwischen den Wurzeln der Nachbarzähne in den Processus alveolaris hinein und endet in einem scharfen Winkel an der labialen oder buccalen Oberfläche des Oberkiefers.

Klasse IV:

Retinierte Eckzähne, im Prozessus alveolaris lokalisiert, gewöhnlich vertikal zwischen Schneidezahn und erstem Prämolaren.

Klasse V:

Retinierte Eckzähne, lokalisiert in einem unbezahnten Kiefer.

NORDENRAM und STRÖMBERG 1966 (134) beurteilen die Lage des retinierten oberen Eckzahnes nach folgenden Kriterien:

- A. Die Position der Krone in bezug zum Zahnbogen in der Horizontalebene
  - 1. palatinale Lage
  - 2. buccale Lage
  - 3. normale Lage
- B. Die Position der Krone in cranio-caudaler Beziehung (Retentionslevel) zum seitlichen Schneidezahn oder, falls dieser fehlt, zum mittleren Schneidezahn
  - 1. oberhalb des Apex des lateralen Schneidezahnes
  - 2. zwischen Apex und Cervix des lateralen Schneidezahnes
  - 3. oberhalb des Cervix des lateralen Schneidezahnes
- C. Die Neigung des Zahnes in der sagittalen Ebene
  - 1. vertikale Position
  - 2. geneigte (schräge) Position
  - 3. horizontale Position

Bei den oben beschriebenen Klassifizierungen fällt auf, daß nur einige davon "echte Klassifizierungen" sind (wie die von ALBRIGHT, FIELD und ACKERMANN, NORTON, HITCHIN und ARCHER. Die anderen Autoren teilen nicht in bestimmte Klassen, sondern geben Kriterien für die Beurteilung der Lage in der Transversalebene bzw. Horizontalebene, der Sagittalebene, der Höhenlage, des Neigungswinkels und der Rotation an. Da der retinierte obere Eckzahn eine große Variationsbreite der Lageunterschiede hat, ist es frag-

lich, ob man dieser Tatsache mit einem starren Klassifikationssystem gerecht wird, wie es zum Beispiel ALBRIGHT, NORTON und HITCHIN angeben.

#### 4. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

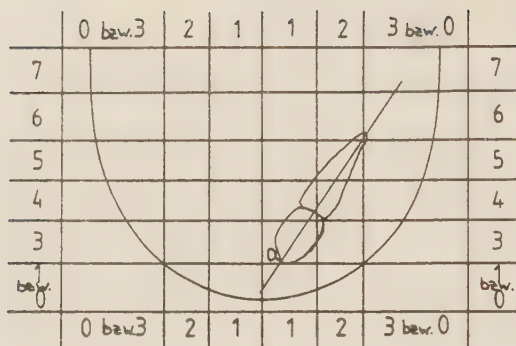
##### 4.1 Material und Methode

In dieser Untersuchung wurden die Röntgenbilder der Patienten ausgewertet, die im Zeitraum von Januar 1970 bis Dezember 1979 in der chirurgischen Abteilung der Poliklinik und Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Freien Universität Berlin zur Behandlung eines retinierten oberen Eckzahnes kamen. Als Röntgenbilder standen hierfür in der Regel eine Aufbißaufnahme und ein Einzelbild der Eckzahnregion, aufgenommen nach der Rechtwinkeltechnik, zur Verfügung. In einigen Fällen wurden zusätzlich bzw. anstelle des Einzelbildes Orthopantomogramme oder Panoramavergrößerungsaufnahmen - Status x - angefertigt.

Um die Unterschiede in der Lage der oberen retinierten Eckzähne möglichst einfach und deutlich zu differenzieren, wird folgendes Verfahren zur Lagebezeichnung angewandt. Es beruht auf der Beurteilung der Lage der Kronenspitze und der Längsachse des retinierten Zahnes im Oberkiefer.

Der retinierte obere Eckzahn kann bei einer Minimierung des Zahnes auf seine Längsachse als eine "windschiefe Gerade" im Raum betrachtet werden, deren Lage definiert werden soll. In diesem Fall wird ihr Anfangspunkt durch die Angabe eines bestimmten Quadranten in der Horizontalebene und der Höhe definiert und ihre Achsenneigung durch die Winkel  $\alpha$  und  $\beta$ .

Aus der Aufbißaufnahme werden die transversale und sagittale Abweichung des retinierten Zahnes und seine Lage zum Zahnbogen palatinal, vestibulär oder im Zahnbogen abgelesen.



Abbildungung 5: Die transversale und sagittale Abweichung der Kronenspitze

Liegt die Kronenspitze des retinierten Zahnes hinter dem mittleren Schneidezahn, bekommt sie als Positionsbezeichnung 1/, liegt sie hinter dem seitlichen Schneidezahn 2/, liegt sie hinter ihrem normalen Durchbruchsort 3/, oder falls sie vestibulär verlagert ist, die Bezeichnung 0/.

Die Abweichung der Kronenspitze in der Sagittalen wird ähnlich der Bezeichnung der transversalen Abweichung benannt. Liegt die Kronenspitze in Höhe des mittleren oder seitlichen Schneidezahnes, so wird sie mit /1, liegt sie in Höhe ihres normalen Durchbruchsortes mit /3, liegt sie in Höhe des ersten Prämolaren mit /4 etc. bezeichnet. Das in Abbildung 5 dargestellte Raster ist kein starres System, das als Schablone über die Aufbißaufnahme gelegt werden kann. Die Röntgenbilder jedes Falles werden individuell beurteilt, um die Verzeichnungsfehler z.B. bedingt durch die 60°-Einstellung bei der Aufbißaufnahme zu eliminieren.

Zur Beurteilung der Schräglage des Zahnes werden die Winkel  $\alpha$  und  $\beta$  gemessen.  $\alpha$  ist der Winkel, den die Zahnlangachse mit der Raphe palatina bildet, gemessen in der Auf-

bißaufnahme. Er wird in Gruppen zu je  $15^\circ$  eingeteilt. Gruppe 1 entspricht  $0^\circ$ - $15^\circ$ , Gruppe 2 entspricht  $16^\circ$ - $30^\circ$  etc. Der Winkel kann auch negative Werte annehmen. Die Neigung der Zahnachse zur Okklusionsebene, projiziert auf die Filmebene des Röntgenbildes mit orthoradialem Strahlengang, wird durch den Winkel  $\beta$  angegeben, der ebenfalls in Gruppen zu je  $15^\circ$  zusammengefaßt wird. Die tatsächliche Schräglage des Zahnes wird aus der Kombination beider Winkel rekonstruiert.

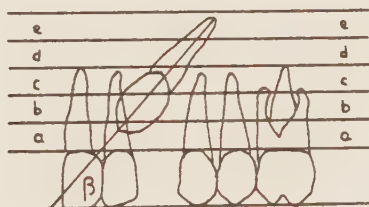


Abbildung 6: Die vertikale Abweichung der Kronenspitze

Die Bestimmung der Lage in cranio-caudaler Richtung erfolgt anhand des Röntgenbildes mit orthoradialem Strahlengang. Zur Angabe der Höhe, in der die Kronenspitze liegt, werden Ebenen durch die Wurzelspitzen und die Zahnhäule der benachbarten Zähne gelegt und dieser Abstand in Drittel geteilt. Befindet sich die Krone über dem Apex der Nachbarzähne, so werden zusätzliche Ebenen mit einem Abstand von je  $1/3$  Wurzellänge gebildet. Die Bereiche zwischen diesen Ebenen erhalten die Bezeichnungen a, b, c, d, e, siehe Abbildung 6.

Die vollständige Bezeichnung der Lage eines retinierten oberen Eckzahnes setzt sich aus den oben genannten fünf Angaben zusammen und könnte z.B. lauten: 2/1 b  $\alpha_1$   $\beta_5$ .

Bei den folgenden Ergebnissen dieser Untersuchung ist zu berücksichtigen, daß die Beurteilung der Lage des retinierten oberen Eckzahnes auf einem subjektiven, d.h. metrisch nicht auswertbaren Verfahren beruht (siehe S. 14 ff.). Die Befunderhebung bezieht sich daher bei der Beurteilung der Lageabweichung der Kronenspitze in der Transversalen, Sagittalen und Vertikalen auf Bezugspunkte benachbarter Strukturen, wie z.B. den Nachbarzahn, die Kronen, die Wurzeln oder Teile davon. Die Beurteilung der Abweichung der Längsachsenneigung ist ohne eine metrische Angabe nur sehr grob differenzierbar. Sie wird daher durch die Winkel  $\alpha$  und  $\beta$ , die in Grad gemessen werden, angegeben. Da die Projektionsebenen jedoch nicht senkrecht aufeinander stehen, ist die Rekonstruktion vorsichtig durchzuführen.



Abbildung 7: Die Positionsmöglichkeiten

## 4.2 Ergebnisse

### 4.2.1 Anzahl, Alter und Geschlecht der Patienten

Laut Kartei der chirurgischen Abteilung der Zahnklinik wurden im Zeitraum von Januar 1970 bis Dezember 1979 921 Patienten mit retinierten oberen Eckzähnen behandelt. Davon waren 314 männlichen und 607 weiblichen Geschlechts. In 362 Fällen war der rechte, in 395 Fällen der linke und in 164 Fällen waren beide oberen Eckzähne betroffen.

| von der Reten-<br>tion betroffe-<br>ner Zahn | gesamte<br>Patientenzahl<br>in % |       | männliche<br>Patienten<br>in % |      | weibliche<br>Patienten<br>in % |      |
|----------------------------------------------|----------------------------------|-------|--------------------------------|------|--------------------------------|------|
| <u>3/</u>                                    | 362                              | 39,3  | 124                            | 13,5 | 238                            | 25,8 |
| <u>/3</u>                                    | 395                              | 42,9  | 140                            | 15,2 | 255                            | 27,7 |
| <u>3/3</u>                                   | 164                              | 17,8  | 50                             | 5,4  | 114                            | 12,4 |
| Summe                                        | 921                              | 100,0 | 314                            | 34,1 | 607                            | 65,9 |

Angaben zum Alter konnten nicht bei allen Patienten ermittelt werden, sondern nur bei 796; das sind 86,4 % von 921. Von diesen waren 269, d.h. 33,8 %, männlichen Geschlechts und 527, d.h. 66,2 %, weiblichen Geschlechts.

Der jüngste Patient war 9 Jahre, der älteste 86 Jahre alt. Im Durchschnitt betrug das Alter der männlichen Patienten 32,9 Jahre, der weiblichen Patienten 33,8 Jahre. Das durchschnittliche Alter aller Patienten betrug 33,4 Jahre. Die genaue Zuordnung der Patientenzahlen zu den einzelnen Lebensjahren ist aus Tabelle 2 ersichtlich. In Abbildung 8 wird die Anzahl der Patienten in Relation zum Alter dargestellt. Das Alter wird als arithmetischer Mittelwert in Fünfjahresschritten angegeben.

Die Kurven zeigen deutlich drei Maxima. Am häufigsten kommen die Patienten im Alter von 11-15 Jahren, mit einem Mittelwert von 13,3 Jahren, zur Behandlung. Der zweite Gipfel liegt im Alter von 26-30 Jahren mit einem Mittelwert von 27,9 Jahren und der dritte Gipfel im Alter von 61-65 Jahren mit einem Mittelwert von 62,8 Jahren.

Tabelle 2:

| Alter | m  | w  | ges | Alter | m  | w  | ges | Alter  | m   | w   | ges |
|-------|----|----|-----|-------|----|----|-----|--------|-----|-----|-----|
| 9     | 1  | 1  | 2   | 36    | 5  | 10 | 15  | 61     | 3   | 8   | 11  |
| 10    | 1  | 5  | 6   | 37    | 1  | 3  | 4   | 62     | 1   | 5   | 6   |
| Summe | 2  | 6  | 8   | 38    | 6  | 5  | 11  | 63     | 5   | 7   | 12  |
| 11    | 3  | 10 | 13  | 39    | 5  | 6  | 11  | 64     | 1   | 4   | 5   |
| 12    | 9  | 19 | 28  | 40    | 1  | 4  | 5   | 65     | 0   | 7   | 7   |
| 13    | 14 | 18 | 32  | Summe | 18 | 28 | 46  | Summe  | 10  | 31  | 41  |
| 14    | 16 | 31 | 47  | 41    | 1  | 9  | 10  | 66     | 4   | 5   | 9   |
| 15    | 9  | 15 | 24  | 42    | 1  | 7  | 8   | 67     | 4   | 4   | 8   |
| Summe | 51 | 93 | 144 | 43    | 2  | 3  | 5   | 68     | 0   | 7   | 7   |
| 16    | 9  | 11 | 20  | 44    | 6  | 3  | 9   | 69     | 3   | 2   | 5   |
| 17    | 1  | 7  | 8   | 45    | 2  | 2  | 4   | 70     | 4   | 4   | 8   |
| 18    | 5  | 10 | 15  | Summe | 12 | 24 | 36  | Summe  | 15  | 22  | 37  |
| 19    | 2  | 5  | 7   | 46    | 3  | 4  | 7   | 71     | 2   | 4   | 6   |
| 20    | 8  | 9  | 17  | 47    | 6  | 3  | 9   | 72     | 0   | 1   | 1   |
| Summe | 25 | 42 | 67  | 48    | 0  | 2  | 2   | 73     | 4   | 3   | 7   |
| 21    | 3  | 10 | 13  | 49    | 2  | 6  | 8   | 74     | 1   | 2   | 3   |
| 22    | 6  | 12 | 18  | 50    | 4  | 5  | 9   | 75     | 1   | 1   | 2   |
| 23    | 6  | 15 | 21  | Summe | 15 | 20 | 35  | Summe  | 8   | 11  | 19  |
| 24    | 4  | 11 | 15  | 51    | 1  | 8  | 9   | 76     | 1   | 0   | 1   |
| 25    | 4  | 15 | 19  | 52    | 2  | 4  | 6   | 77     | 0   | 1   | 1   |
| Summe | 23 | 63 | 86  | 53    | 1  | 5  | 6   | 78     | 0   | 0   | 0   |
| 26    | 10 | 13 | 23  | 54    | 0  | 5  | 5   | 79     | 0   | 0   | 0   |
| 27    | 6  | 20 | 26  | 55    | 4  | 2  | 6   | 80     | 0   | 1   | 1   |
| 28    | 9  | 12 | 21  | Summe | 8  | 24 | 32  | Summe  | 1   | 2   | 3   |
| 29    | 6  | 16 | 22  | 56    | 2  | 4  | 6   | 81     | 1   | 1   | 2   |
| 30    | 8  | 15 | 23  | 57    | 0  | 2  | 2   | 82     | 0   | 1   | 1   |
| Summe | 39 | 76 | 115 | 58    | 1  | 4  | 5   | 83     | 0   | 0   | 0   |
| 31    | 11 | 16 | 27  | 59    | 3  | 3  | 6   | 84     | 0   | 0   | 0   |
| 32    | 9  | 15 | 24  | 60    | 1  | 1  | 2   | 85     | 0   | 0   | 0   |
| 33    | 5  | 16 | 21  | Summe | 7  | 14 | 21  | Summe  | 1   | 2   | 3   |
| 34    | 4  | 13 | 17  | 56    | 2  | 4  | 6   | 86     | 0   | 1   | 1   |
| 35    | 5  | 8  | 13  | 57    | 0  | 2  | 2   | Gesamt | 269 | 527 | 796 |
| Summe | 34 | 68 | 102 | 58    | 1  | 4  | 5   |        |     |     |     |
|       |    |    |     | 59    | 3  | 3  | 6   |        |     |     |     |
|       |    |    |     | 60    | 1  | 1  | 2   |        |     |     |     |
|       |    |    |     | Summe | 7  | 14 | 21  |        |     |     |     |

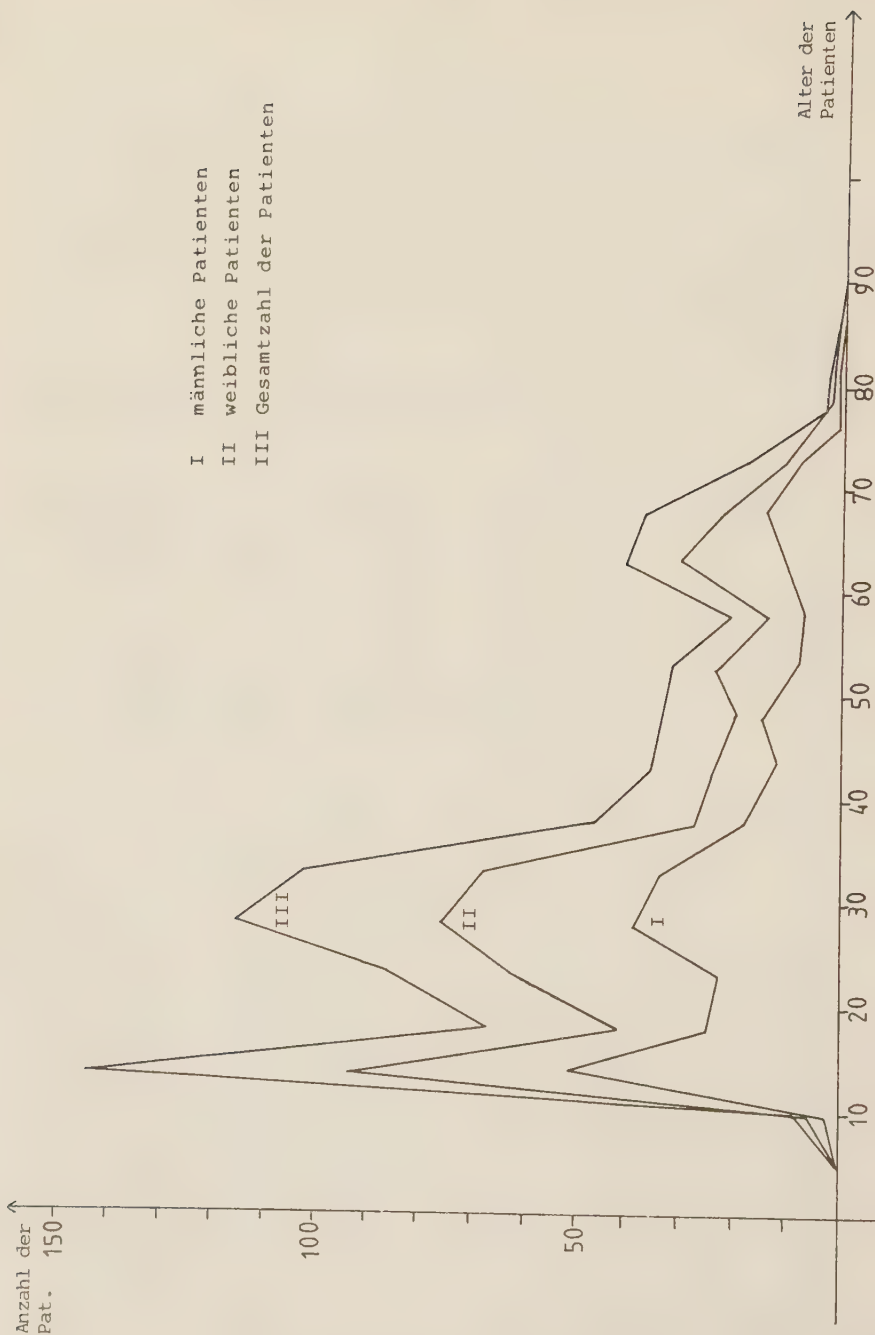


Abbildung 8

Bei den Patienten, die zur Behandlung eines retinierten oberen Eckzahnes in die chirurgische Abteilung der Zahnklinik der Freien Universität Berlin kommen, werden in der Regel zwei Röntgenbilder, eine Aufbißaufnahme und eine Aufnahme mit orthoradialem Strahlengang, aufgenommen. Falls vom überweisenden Zahnarzt Röntgenbilder mitgegeben werden oder falls ein deutlicher klinischer Befund Hinweise auf die Lage gibt, werden keine oder auch nur eine der oben genannten Röntgenaufnahmen angefertigt.

Eine Aufbißaufnahme und ein Röntgenbild mit orthoradialem Strahlengang nach der Rechtwinkeltechnik wurden bei 553, d.h. 60,0 % der Patienten aufgenommen. Bei 163, d.h. 17,7 %, wurde nur eine Aufbißaufnahme, bei 90, d.h. 9,8 %, nur ein Bild mit orthoradialem Strahlengang, meist ein Einzelbild, und bei 115, d.h. 12,5 % der Patienten, wurde kein Röntgenbild angefertigt.

Die folgenden Auswertungen beziehen sich daher immer auf eine Patientenzahl von 553 = 100 %, bzw. auf 649 = 100 % retinierte obere Eckzähne.

| Zahn       | Patientenzahl<br>numerisch | ges.<br>in % | männliche Patienten<br>numerisch | Patienten<br>in % | weibliche Patienten<br>numerisch | Patienten<br>in % |
|------------|----------------------------|--------------|----------------------------------|-------------------|----------------------------------|-------------------|
| <u>3/</u>  | 213                        | 38,5         | 72                               | 13,0              | 141                              | 25,5              |
| <u>/3</u>  | 244                        | 44,1         | 83                               | 15,0              | 161                              | 29,1              |
| <u>3/3</u> | 96                         | 17,4         | 27                               | 4,9               | 69                               | 12,5              |
| Summe      | 553                        | 100,0        | 182                              | 32,9              | 371                              | 67,1              |

Von den bilateral retinierten Eckzähnen sind von 96 Patienten = 100 % bei 59, d.h. 61,5 %, die Zähne gleich und bei 37 Patienten, d.h. 38,5 %, die Zähne ungleich verlagert. In 48 Fällen ist der Oberkiefer der Patienten unbezahlt; das sind 8,7 %, und in 505 Fällen, d.h. 91,3 %, ist er bezahlt bzw. teilbezahlt.

#### 4.2.2 Krankhafte Prozesse

Krankhafte Prozesse wurden bei 204 Patienten = 36,9 % diagnostiziert. Eine pericoronare Aufhellung einschließlich der Übergänge zur Zyste wurde bei 58 = 10,5 % männlichen und bei 105 = 19 % weiblichen Patienten festgestellt.

Odontome, die Retention verursachend, wurden nur bei 5 = 0,9 % der Patienten, einem männlichen und 4 weiblichen, gefunden. Deutliche Resorption eines Nachbarzahnes war in insgesamt 8 = 1,5 % der Fälle, einem männlichen und 7 weiblichen, zu sehen. Deutliche Resorption des retinierten Zahnes wurde in 28 = 5,1 % der Fälle beobachtet. Davon waren 5 = 0,9 % der Patienten des männlichen Geschlechts und 23 = 4,2 % der Patienten des weiblichen Geschlechts betroffen.

#### 4.2.3 Milchzahnpersistenz

In 153 bzw. 27,7 % der Fälle persistieren die Milcheckzähne. Dies betrifft 44 = 8,0 % männliche und 109 = 19,7 % weibliche Patienten. Persistieren die Milchzähne nicht, kann eine Zahnlücke bestehen, die offen oder eventuell prothetisch versorgt ist. Oft ist die Lücke aber auch mehr oder weniger stark eingeengt bzw. der Platz für den Eckzahn ist verloren gegangen.

#### 4.2.4 Lageunterschiede der retinierten oberen Eckzähne

In den nun folgenden Ergebnissen und Tabellen wurde zwischen einer geschlossenen Lücke für den retinierten Eckzahn, d.h., die Lücke ist kleiner als 4 mm, und einer offenen Lücke, d.h., die Lücke ist größer als 4 mm, unterschieden. In der Regel waren die Werte deutlich darüber oder darunter, so daß wenig Grenzfälle auffielen. Es ergibt sich daraus eine Trennung in 101 = 15,6 % retinierte Zähne mit geschlossener Lücke und 548 = 84,4 % mit geöffneter Lücke. Wo immer möglich, werden die Ergebnisse zusammengefaßt. Ist die Lücke geschlossen, so entfällt die Position /3. Geht man davon aus, daß in den Fällen mit geschlossener Lücke die distal stehenden Zähne die Lücke zu etwa 2/3 besetzen und der Mesialschub im Oberkiefer zusätzlich stärker ist als im Unterkiefer, so kann man die Position /4 der geschlossenen Lücke der Position /3 der geöffneten Lücke zurechnen, die Position /5 der geschlossenen Lücke der Position /4 der geöffneten Lücke etc. Für die Position 1/1 und 2/1 ergeben sich keine Unterschiede.

Aus den Tabellen I und II (siehe Anhang) können die Ergebnisse dieser Untersuchung abgelesen werden. Die Positionen sind systematisch geordnet nach der transversalen und sagittalen Abweichung 0/1-6, 1/1-6, 2/1-6 und 3/1-6. Die weitere Unterteilung ergibt sich aus der Höhenabweichung a-e und der Abweichung der Achsenneigung  $\alpha_3 - \alpha_9$  und  $\beta_1 - \beta_6$ .

Aus den Tabellen kann ebenfalls entnommen werden, ob die Position bei einem einseitig retinierten rechten bzw. linken oberen Eckzahn beobachtet wurde oder bei bilateral retinierten Eckzähnen, die gleich bzw. ungleich retiniert sind, und mit welcher Häufigkeit hierbei das männliche oder weibliche Geschlecht betroffen ist.

Die Tabellen III und IV geben die Lagepositionen der Häufigkeit nach geordnet wieder. Bei geöffneter Lücke entfallen auf die zehn häufigsten Positionen  $205 = 37,4\%$  der Zähne (Basis: 548 Zähne  $= 100\%$ ), ist die Lücke geschlossen, so entfallen darauf  $42 = 41,6\%$  der Zähne (Basis: 101  $= 100\%$ ). Werden die zehn häufigsten Positionen aus beiden Tabellen zusammengefaßt, so beläuft sich die Zahl auf 205  $= 31,6\%$  (Basis: 649  $= 100\%$ ).

Wie aus den Tabellen I, II, III und IV ersichtlich, kann eine auffällige Häufung einzelner Positionen für rechte, linke beidseitig gleich oder ungleich retinierte obere Eckzähne und auch eine geschlechtsbezogene Verteilung der Positionen nicht festgestellt werden. In den folgenden Tabellen, Abbildungen und Beschreibungen wird daher auf eine Differenzierung in dieser Hinsicht weitgehend verzichtet.

#### 4.2.4.1 Die sagittale und transversale Abweichung der Kronenspitze

Aus der Tabelle 4 und ihrer graphischen Darstellung in Abbildung 9 ist die Verteilung der Lage der Kronenspitzen der retinierten oberen Eckzähne auf die einzelnen Segmente des Oberkiefers ersichtlich.

Tabelle 4: Die sagittale und transversale Abweichung

| /0 |       | /1  |      | /3 |      | /4 |      | /5 |      | /6 |      |
|----|-------|-----|------|----|------|----|------|----|------|----|------|
| n  | in %  | n   | in % | n  | in % | n  | in % | n  | in % | n  | in % |
| 0/ |       |     |      | 4  | 0,5  | 1  | 0,2  | 1  | 0,2  |    |      |
| 1/ |       | 326 | 50,2 | 10 | 1,5  |    |      |    |      | 1  | 0,2  |
| 2/ | 1 0,2 | 154 | 23,7 | 53 | 8,2  | 2  | 0,3  |    |      |    |      |
| 3/ |       |     |      | 88 | 13,6 | 7  | 1,1  |    |      | 1  | 0,2  |

Insgesamt liegen 7 = 1,1 % der Zähne vestibulär, die übrigen Zähne liegen im Zahnbogen oder palatinal. Die Vestibulärlage entspricht den Positionen 0/1 bis 0/6 und 1/7, 2/0 und 3/0. Die Position 0/3 ist mit der Position 3/0 identisch.

337 = 51,9 % der Zähne liegen mit der Kronenspitze hinter dem mittleren Schneidezahn, 209 = 32,2 % liegen hinter dem seitlichen Schneidezahn und 96 = 14,8 % liegen mit ihrer Kronenspitze an oder über ihrem normalen Durchbruchsort, bzw. ihre transversale Abweichung liegt im Bereich 3/.

Werden nur die sagittalen Abweichungen der Kronenspitze betrachtet, liegt ein Zahn im Bereich /0, d.h. 0,2 %, 480 = 74,0 % im Bereich /1, 155 = 23,9 % im Bereich /3, 10 = 1,5 % im Bereich /4, ein Zahn bzw. 0,2 % im Bereich /5 und zwei Zähne = 0,3 % im Bereich /6.

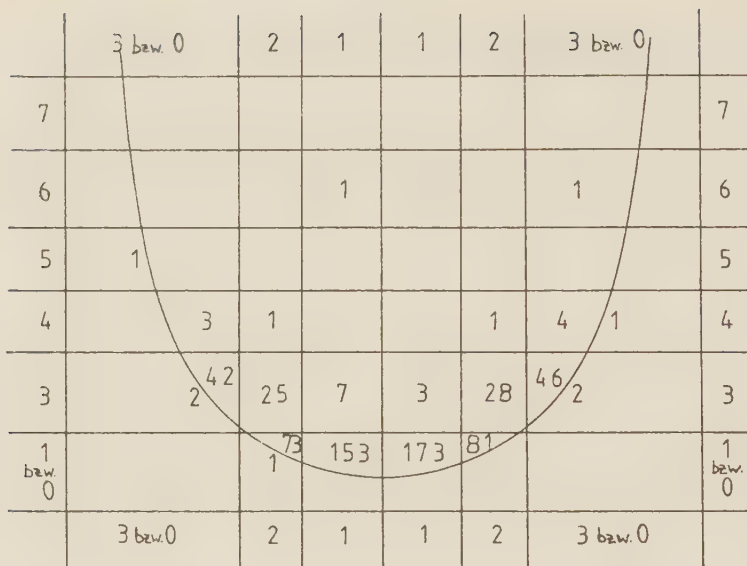


Abbildung 9: Die sagittale und transversale Abweichung

Aus der Kombination der sagittalen und transversalen Abweichung ergeben sich die Positionen in Abbildung 9. Die Position 1/1 ist die häufigste mit insgesamt 326 Zähnen bzw. 50,2 %, am zweithäufigsten, jedoch mit deutlichem Abstand, lagen die Kronenspitzen der retinierten Zähne in der Position 2/1, und zwar in 154 Fällen bzw. 23,7 %. An dritter Stelle folgt die Position 3/3 mit 88 Zähnen bzw. 13,6 % und an vierter Stelle die Position 2/3 mit 53 bzw. 8,2 %. Auf diese vier Lagemöglichkeiten der Kronenspitzen der retinierten Eckzähne entfallen somit 95,7 % der Zähne, und nur 4,3 % der Zähne verteilen sich auf die übrigen Lagemöglichkeiten.

#### 4.2.4.2 Die vertikale Abweichung der Kronenspitze

Die Tabelle 5 zeigt die Verteilung der Lage der Kronenspitzen in den definierten Höhenabschnitten. Die Höhenlage e wurde in dieser Untersuchung nicht beobachtet.

Tabelle 5: Die vertikale Abweichung

| Höhenlage        | a    | b    | c    | d   | e |
|------------------|------|------|------|-----|---|
| Anzahl der Zähne | 245  | 276  | 115  | 13  | 0 |
| in %             | 37,8 | 42,5 | 17,7 | 2,0 | 0 |

Die Beziehungen der vertikalen Abweichung zur sagittalen und transversalen Lageposition ist aus der Tabelle 6 ersichtlich. Die angegebenen Prozentzahlen beziehen sich erstens auf die Basis: Gesamtzahl aller Zähne gleich 100 %, zweitens auf die Basis: Gesamtzahl der Zähne der Positionen 0/3, 0/4, 1/1 etc. gleich 100 % (diese Spalte muß im Gegensatz zu den anderen in dieser und den folgenden Tabellen quer gelesen werden) und drittens auf die Basis: Gesamtzahl der Zähne im Bereich der Höhe a, b, c, d oder e gleich 100 %.

Die 245 Zähne der Höhenlage a verteilen sich, wenn man von der hier sicher unterdurchschnittlich vertretenen Gruppe 0/ absieht, relativ gleichmäßig auf die Positionen 1/1-6, 2/0-4 und 3/3-6. Da jedoch diese Positionen nicht gleich häufig vorkommen, bedeutet dies, daß in der Position 3/3 und 4 prozentual ein erheblich größerer Anteil der Höhenlage a zuzuordnen ist als in der Position 1/1 und 3 und 2/1 und 3. Bei 74,0 % der Zähne der Position 3/3-6 wurde eine vertikale Abweichung in der Höhe a ermittelt, bei 39,1 % der Zähne der Position 2/0-4 und nur bei 25,8 % der Zähne der Position 1/1-6.

Tab. 6: Beziehung der Höhenlage zur transversalen und sagittalen Abweichung

| Höhen-<br>lage                                 | a                             |                                   |                           |                               | b                       |                           |                               |                         | c                         |                         |                          |                               | d                       |                          |     |      |      |
|------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|-------------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------------|-------------------------|--------------------------|-----|------|------|
|                                                | in %<br>ges. Zähne<br>649=100 | in %<br>Basis:<br>0/3=100<br>etc. | in %<br>ges. a<br>245=100 | in %<br>ges. Zähne<br>649=100 | in %<br>0/3=100<br>etc. | in %<br>ges. b<br>276=100 | in %<br>ges. Zähne<br>649=100 | in %<br>0/4=100<br>etc. | in %<br>ges. c<br>115=100 | in %<br>0/4=100<br>etc. | in %<br>ges. d<br>13-100 | in %<br>ges. Zähne<br>649=100 | in %<br>0/3=100<br>etc. | in %<br>ges. d<br>13-100 |     |      |      |
| trans-<br>versale<br>- sagittale<br>Abweichung | /3                            | 3                                 | 0,5                       | 75                            | 1,2                     |                           |                               |                         |                           |                         |                          |                               |                         |                          |     |      |      |
|                                                | /4                            | 1                                 | 0,2                       | 100                           | 0,4                     |                           |                               |                         |                           |                         |                          |                               |                         |                          |     |      |      |
|                                                | /5                            | 1                                 | 0,2                       | 100                           | 0,4                     |                           |                               |                         |                           |                         |                          |                               |                         |                          |     |      |      |
| 1/                                             | /1                            | 86                                | 13,2                      | 26,4                          | 35,1                    | 161                       | 24,8                          | 49,4                    | 58,3                      | 72                      | 11,0                     | 22,1                          | 62,6                    | 7                        | 1,0 | 2,1  | 53,9 |
|                                                | /3                            | 1                                 | 0,2                       | 10                            | 0,4                     | 5                         | 0,8                           | 50                      | 1,8                       | 4                       | 0,6                      | 40                            | 3,5                     |                          |     |      |      |
|                                                | /6                            |                                   |                           |                               |                         | 1                         | 0,2                           | 100                     | 0,4                       |                         |                          |                               |                         |                          |     |      |      |
| 2/                                             | /0                            |                                   |                           |                               |                         | 1                         | 0,2                           | 100                     | 0,4                       |                         |                          |                               |                         |                          |     |      |      |
|                                                | /1                            | 54                                | 8,3                       | 35,1                          | 22,0                    | 71                        | 10,9                          | 46,1                    | 25,7                      | 27                      | 4,1                      | 17,5                          | 23,5                    | 2                        | 0,3 | 1,3  | 15,4 |
|                                                | /3                            | 28                                | 4,3                       | 52,8                          | 11,4                    | 17                        | 2,6                           | 32,1                    | 6,2                       | 6                       | 0,9                      | 11,3                          | 5,2                     | 2                        | 0,3 | 3,8  | 15,4 |
|                                                | /4                            |                                   |                           |                               |                         | 2                         | 0,3                           | 100                     | 0,7                       |                         |                          |                               |                         |                          |     |      |      |
| 3/                                             | /3                            | 70                                | 10,8                      | 79,6                          | 28,6                    | 13                        | 2,0                           | 14,8                    | 4,7                       | 4                       | 0,6                      | 4,6                           | 3,5                     | 1                        | 0,2 | 1,1  | 7,7  |
|                                                | /4                            | 1                                 | 0,2                       | 14,3                          | 0,4                     | 4                         | 0,6                           | 57,1                    | 1,5                       | 1                       | 0,2                      | 14,3                          | 0,9                     | 1                        | 0,2 | 14,3 | 7,7  |
|                                                | /6                            |                                   |                           |                               |                         | 1                         | 0,2                           | 100                     | 0,4                       |                         |                          |                               |                         |                          |     |      |      |

In der Höhe b liegen etwa die Hälfte bzw. 49,6 % der Zähne der Gruppe 1/1-6, 43,3 % der Zähne der Gruppe 2/0-4 und 18,8 % der Zähne der Gruppe 3/3-6. Die Position 1/1-6 b umfaßt dabei mit 167 Zähnen ca. ein Viertel, d.h. 25,7 % aller Zähne.

66,1 % der Zähne der Höhe c befinden sich in der Position 1/1-6; dies sind 22,6 % aller Zähne der Position 1/1-6. In großem Abstand folgt die Position 2/0-6 mit 28,7 %, bezogen auf alle Zähne der Höhe c, bzw. 15,7 %, bezogen auf die Summe der Zähne der Position 2/0-6. Auf die Position 3/3-6 entfallen nur 4,4 % der Zähne der Höhe c, und in der Lage 0/3-6 wurde nur noch ein Zahn in dieser Höhe beobachtet.

Die vertikale Abweichung d wurde nur bei 2 % aller retinierten oberen Eckzähne festgestellt. Gut die Hälfte, d.h. 53,9 % davon liegen in der Position 1/1-6, etwa ein Drittel, 30,8 %, in der Position 2/0-6 und 15,4 % in der Position 3/4-6. Die Verteilung der Zähne erfolgt hier gleichmäßig auf die Hauptgruppen der transversalen Abweichung, entsprechend deren Häufigkeit.

Am häufigsten liegen die retinierten oberen Eckzähne in der Position 1/1 b mit 161 = 24,8 % aller Zähne; das sind 49,4 % der Zähne der Position 1/1 a-d und 58,3 % aller Zähne der Höhe b. In der Position 1/1 a liegen 86 = 13,3 % aller Zähne, d.h. 26,4 % der Zähne der Gruppe 1/1 a-d, bzw. 35,1 % der Zähne der Höhe a. In geringem Abstand folgen die Positionen 1/1 c mit 72 Zähnen, 2/1 b mit 71 und 3/3 a mit 70 Zähnen. Weniger häufig kommt die Position 2/1 a mit 54 Zähnen vor. Zu den Positionen 2/3 a mit 28 und 2/1 c mit 27 Zähnen ist ebenfalls ein deutlicher Abstand erkennbar. Auf diese acht Gruppen entfallen 569 = 87,7 %, d.h. rund 88 % der retinierten oberen Eckzähne.

#### 4.2.4.3 Die Abweichung der Längsachsenneigung

Die Schräglage des Zahnes wird durch die Winkel  $\alpha$  und  $\beta$  bestimmt. Mit welcher Häufigkeit die Winkel vorkommen, ist aus den Tabellen 7 und 8 zu entnehmen.

Tabelle 7 :  
Häufigkeit des Winkels  $\alpha$

|                      | Anzahl | in % |
|----------------------|--------|------|
| $\alpha-3$ -31 - -45 | 1      | 0,2  |
| $\alpha-2$ -16 - -30 | 1      | 0,2  |
| $\alpha-1$ 0 - -15   | 11     | 1,7  |
| $\alpha$ 1 0 - 15    | 115    | 17,7 |
| $\alpha$ 2 16 - 30   | 184    | 28,4 |
| $\alpha$ 3 31 - 45   | 236    | 36,3 |
| $\alpha$ 4 46 - 60   | 82     | 12,6 |
| $\alpha$ 5 61 - 75   | 11     | 1,7  |
| $\alpha$ 6 76 - 90   | 4      | 0,6  |
| $\alpha$ 7 91 - 105  | 3      | 0,5  |
| $\alpha$ 8 106 - 120 | 0      |      |
| $\alpha$ 9 121 - 135 | 1      | 0,2  |

Tabelle 8 :  
Häufigkeit des Winkels  $\beta$

|                   | Anzahl | in % |
|-------------------|--------|------|
| $\beta 1$ 0 - 15  | 62     | 9,6  |
| $\beta 2$ 16 - 30 | 98     | 15,1 |
| $\beta 3$ 31 - 45 | 245    | 37,8 |
| $\beta 4$ 46 - 60 | 109    | 16,8 |
| $\beta 5$ 61 - 75 | 103    | 15,9 |
| $\beta 6$ 76 - 90 | 32     | 4,9  |

95 % der Zähne haben eine Schräglage von  $\alpha 1$  bis  $\alpha 4$ . Auf die beiden Gruppen  $\alpha 2$  und  $\alpha 3$  entfallen 28,4 % bzw. 36,3 %, zusammen 64,7 %. Bei dem Winkel  $\beta$  sieht die Verteilung etwas anders aus. Als größte Gruppe fällt  $\beta 3$  mit 245 Zähnen bzw. 37,8 % auf. Es folgen die Gruppe  $\beta 2$ ,  $\beta 4$  und  $\beta 5$  mit 15,1 %, 16,8 % und 15,9 %. Die fast horizontale Lage  $\beta 1$  ist bei ca. 10 % der Zähne, die steile Achsenrichtung  $\beta 6$  nur bei ca. 5 % der Zähne gemessen worden. Die Gruppen  $\beta 2$  -  $\beta 5$  umfassen 85 % der Zähne. Die Beziehungen dieser Winkel zur sagittalen, transversalen und vertikalen Abweichung der Kronenspitze und ihre Beziehung untereinander werden in den folgenden Tabellen dargestellt.

#### 4.2.4.3.1 Die Beziehung des Winkels $\alpha$ zur sagittalen und transversalen Abweichung

Mit dem Winkel  $\alpha$  wird der Winkel, den die Zahnlongsachse mit der Raphe palatina media bildet, gemessen. Große positive sowie negative Winkel,  $\alpha > \pm 3$ , geben eine stärkere Abweichung von der normalen Durchbruchrichtung des Eckzahn an. Entsprechend und auch durch die anatomischen Gegebenheiten bedingt, werden bei stärkeren transversalen Abweichungen höhere Werte für  $\alpha$  gemessen, bei mäßigen Abweichungen geringere Werte (siehe Tabelle 9). Die Winkel  $\alpha-1$  und  $\alpha+1$  kommen am häufigsten in der Gruppe 3/3-6 vor mit 7 = 1,1 % bzw. 65 = 10 % Zähnen. Der Winkel  $\alpha 2$  wird am häufigsten in der Gruppe 2/0-4 mit 96 Zähnen = 14,8 %, die Winkel  $\alpha 3$  mit 174 Zähnen = 26,8 %,  $\alpha 4$  mit 74 Zähnen = 11,4 %,  $\alpha 5$  mit 8 Zähnen = 1,2 % und  $\alpha 6$  mit 3 Zähnen = 0,4 % in der Gruppe 1/1-6 gemessen.

Obwohl die sagittale Abweichung des retinierten oberen Eckzahn für den Winkel  $\alpha$  eine untergeordnete Rolle spielt, ist auch hier die Abhängigkeit - stärkere Abweichung gleich großer Winkel - erkennbar. Der Winkel  $\alpha-1$  wird am häufigsten im Bereich 0 - 3/3 bei 6 Zähnen gemessen. Das entspricht 54,5 % aller auf  $\alpha-1$  entfallenden Zähne. Der Winkel  $\alpha+1$  wird ebenfalls am häufigsten in dieser Lage, und zwar bei 84 = 73 % der retinierten oberen Eckzähne mit dem Winkel  $\alpha+1$ , gemessen. Die Winkel  $\alpha 2$ ,  $\alpha 3$ ,  $\alpha 4$ ,  $\alpha 5$  und  $\alpha 6$  werden am häufigsten im Bereich 0/1, 1/1, 2/1 und 3/1 gemessen. Von  $\alpha 2$  sind dies 149 = 80 %, von  $\alpha 3$  212 = 89,8 %, von  $\alpha 4$  77 = 93,9 %, von  $\alpha 5$  8 = 72,7 % und von  $\alpha 6$  3 = 75 % der Zähne.

Tabelle 9: Beziehung von  $\alpha$  zur transversalen und sagittalen Abweichung

|     | $\alpha-3$                 |                            |                            | $\alpha-2$                 |                            |                            | $\alpha-1$                 |                            |                            | $\alpha-1$                 |                            |                            | $\alpha-2$                 |                            |                            | $\alpha-3$                 |                            |                            |
|-----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
|     | in %<br>ges.<br>Zähne<br>n | in %<br>ges.<br>Zähne<br>n | in %<br>ges.<br>Zähne<br>n | in %<br>ges.<br>Zähne<br>n | in %<br>ges.<br>Zähne<br>n | in %<br>ges.<br>Zähne<br>n | in %<br>ges.<br>Zähne<br>n | in %<br>ges.<br>Zähne<br>n | in %<br>ges.<br>Zähne<br>n | in %<br>ges.<br>Zähne<br>n | in %<br>ges.<br>Zähne<br>n | in %<br>ges.<br>Zähne<br>n | in %<br>ges.<br>Zähne<br>n | in %<br>ges.<br>Zähne<br>n | in %<br>ges.<br>Zähne<br>n | in %<br>ges.<br>Zähne<br>n | in %<br>ges.<br>Zähne<br>n | in %<br>ges.<br>Zähne<br>n |
| 1/3 | 0,3                        | 0,3                        | 0,3                        | 0,3                        | 0,3                        | 0,3                        | 0,3                        | 0,3                        | 0,3                        | 0,3                        | 0,3                        | 0,3                        | 0,3                        | 0,3                        | 0,3                        | 0,3                        | 0,3                        | 0,3                        |
| 0/4 | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        |
| 5   | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        |
| 1/3 | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        |
| 6   | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        |
| 0   | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        |
| 1/3 | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        |
| 2/3 | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        |
| 4   | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        |
| 3   | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        |
| 4   | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        |
| 5   | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        |
| 6   | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        | 1                          | 0,2                        |



#### 4.2.4.3.2 Die Beziehung des Winkels $\alpha$ zur vertikalen Abweichung

Die Beziehung des Winkels  $\alpha$  zu den vertikalen Höhenabschnitten a-e läßt sich aus der Tabelle 10 ablesen. Anhand dieser Tabelle ist wieder zu beobachten, daß eine stärkere Abweichung der Durchbruchrichtung, hier der Höhe, in der Regel mit einem größeren Winkel  $\alpha$  kombiniert ist. Ganz deutlich ist dies bei den Winkeln  $\alpha -1$  und  $\alpha +1$  zu sehen. In der Höhe a liegen 72,7 % bzw. 72,2 %, in der Höhe b 27,3 % bzw. 23,5 %.

Bei den retinierten oberen Eckzähnen mit dem Winkel  $\alpha 2$  verschiebt sich dieses Verhältnis zugunsten der Höhe b. Es liegen nur noch 36,4 % in der Höhe a, im Gegensatz zur Höhe b, in der 44,6 % der Zähne beobachtet wurden. In der Höhe c liegen 16,3 % der Zähne mit dem Winkel  $\alpha$ .

In den Gruppen  $\alpha 3$ ,  $\alpha 4$  und  $\alpha 5$  wird das Überwiegen der Höhen b, c und d noch deutlicher. In der Höhe a liegen 26,7 %, 24,4 % bzw. 18,2 %, in der Höhe b 52,1 %, 37,0 % bzw. 36,4 % und in der Höhe c 20,3 %, 32,9 % bzw. 36,4 %.

Die übrigen Winkel sind in dieser Untersuchung zahlenmäßig sehr gering vertreten, so daß die statistische Aussage dieser Tabelle hinsichtlich ihrer Verteilung vorsichtig interpretiert werden sollte.

Tabelle 10: Die Beziehung des Winkels  $\alpha$  zur vertikalen Abweichung

| a          |                     |                                    |                       | b    |                     |                                    |                       | c   |                     |                                    |                       | d |                     |                                    |                       |
|------------|---------------------|------------------------------------|-----------------------|------|---------------------|------------------------------------|-----------------------|-----|---------------------|------------------------------------|-----------------------|---|---------------------|------------------------------------|-----------------------|
| n          | in %<br>649=<br>100 | in % ges.<br>-3, -2,<br>etc. = 100 | in %<br>ges.<br>a=100 | n    | in %<br>649=<br>100 | in % ges.<br>-3, -2,<br>etc. = 100 | in %<br>ges.<br>b=100 | n   | in %<br>649=<br>100 | in % ges.<br>-3, -2,<br>etc. = 100 | in %<br>ges.<br>c=100 | n | in %<br>649=<br>100 | in % ges.<br>-3, -2,<br>etc. = 100 | in %<br>ges.<br>d=100 |
| $\alpha-3$ |                     |                                    |                       |      |                     |                                    |                       |     |                     |                                    |                       | 1 | 0,2                 | 100                                | 7,7                   |
| $\alpha-2$ | 1                   | 0,2                                | 100                   | 0,4  |                     |                                    |                       |     |                     |                                    |                       |   |                     |                                    |                       |
| $\alpha-1$ | 8                   | 1,2                                | 72,7                  | 3,3  | 0,4                 | 27,3                               | 1,1                   |     |                     |                                    |                       |   |                     |                                    |                       |
| $\alpha$   | 83                  | 12,8                               | 72,2                  | 33,9 | 27                  | 4,2                                | 9,8                   | 5   | 0,7                 | 4,3                                | 4,3                   |   |                     |                                    |                       |
| $\alpha$   | 2                   | 10,3                               | 36,4                  | 27,4 | 82                  | 12,6                               | 29,7                  | 30  | 4,6                 | 16,3                               | 26,1                  | 5 | 0,7                 | 2,7                                | 38,4                  |
| $\alpha$   | 3                   | 9,7                                | 26,7                  | 25,7 | 123                 | 18,9                               | 44,6                  | 48  | 7,4                 | 20,3                               | 41,7                  | 2 | 0,3                 | 0,9                                | 15,4                  |
| $\alpha$   | 4                   | 3,1                                | 24,4                  | 8,2  | 31                  | 4,8                                | 37,8                  | 27  | 4,1                 | 32,9                               | 23,5                  | 4 | 0,6                 | 4,9                                | 30,8                  |
| $\alpha$   | 5                   | 0,3                                | 18,2                  | 0,8  | 4                   | 0,6                                | 36,4                  | 4   | 0,6                 | 36,4                               | 3,5                   | 1 | 0,2                 | 9,1                                | 7,7                   |
| $\alpha$   | 6                   |                                    |                       |      | 4                   | 0,6                                | 100                   | 1,4 |                     |                                    |                       |   |                     |                                    |                       |
| $\alpha$   | 7                   | 0,2                                | 33,3                  | 0,4  | 1                   | 0,2                                | 33,3                  | 0,4 | 0,2                 | 33,3                               | 0,9                   |   |                     |                                    |                       |
| $\alpha$   | 8                   |                                    |                       |      |                     |                                    |                       |     |                     |                                    |                       |   |                     |                                    |                       |
| $\alpha$   | 9                   |                                    |                       |      | 1                   | 0,2                                | 100                   | 0,4 |                     |                                    |                       |   |                     |                                    |                       |

#### 4.2.4.3.3 Die Beziehung des Winkels $\beta$ zur sagittalen und transversalen Abweichung

Der Winkel  $\beta$  ist der auf die Röntgenbildebene projizierte Winkel, den die Zahnlongsachse mit der Okklusionsebene bildet. Kleine Winkel wie  $\beta_1$  und  $\beta_2$  bedeuten eine starke Abweichung von der normalen Durchbruchrichtung, große Winkel eine geringe. Die Tabelle 11 zeigt dies deutlich. In den Positionen 0/3-5 und 3/3-6 überwiegen die Winkel  $\beta_4$ ,  $\beta_5$  und  $\beta_6$ ; in der Gruppe 1/1-6  $\beta_1$ ,  $\beta_2$  und  $\beta_3$  und in der Gruppe 2/0-4 die Winkel  $\beta_3$ ,  $\beta_4$  und  $\beta_5$ .

93,6 % der Zähne mit dem Winkel  $\beta_1$  liegen in den Positionen 1/1 und 2/1, und zwar 69,4 % und 24,2 %. Von den Zähnen mit dem Winkel  $\beta_2$  liegen 70,4 % und 18,4 %, zusammen 88,8 %, in diesen beiden Gruppen. Der Winkel  $\beta_3$  ist hier ebenfalls am häufigsten gemessen worden mit 66,9 % und 20,8 %, zusammen 87,7 %.

Der Winkel  $\beta_4$  wird mit 41,3 % am häufigsten in der Gruppe 2/1 gemessen. Immerhin liegen noch 32,1 % der Zähne mit diesem Winkel in der Gruppe 1/1. An dritter Stelle folgt die Position 3/3 mit 14,7 % Zähnen.

Der Winkel  $\beta_5$  kommt mit 47,6 % am häufigsten in der Position 3/3 vor. Es folgen die Gruppen 2/1 mit 21,3 % und 1/1 mit 14,5 %.

Die Achsenneigung  $\beta_6$  ist in den Gruppen 2/3 und 3/3 mit 37,5 % und 34,4 % annähernd gleich stark vertreten. Die anderen, seltener vorkommenden Winkel sind den Tabellen zu entnehmen.

Tabelle 11: Die Beziehung von  $\beta$  zur transversalen und sagittalen Abweichung

|    | 81                         |                         | 82                         |                         | 83                         |                         | 84                         |                         | 85                         |                         | 86                         |                         |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----|----------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|    | in %<br>ges.<br>Zähne<br>n | in %<br>etc. 81<br>=100 | in %<br>ges.<br>Zähne<br>n | in %<br>etc. 82<br>=100 | in %<br>ges.<br>Zähne<br>n | in %<br>etc. 83<br>=100 | in %<br>ges.<br>Zähne<br>n | in %<br>etc. 84<br>=100 | in %<br>ges.<br>Zähne<br>n | in %<br>etc. 85<br>=100 | in %<br>ges.<br>Zähne<br>n | in %<br>etc. 86<br>=100 |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| /3 | 1                          | 0,2                     | 25                         | 1,6                     |                            |                         |                            |                         | 1                          | 0,2                     | 25                         | 1,0                     | 2   | 0,3  | 50   | 6,3  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 0/ | /4                         |                         |                            |                         |                            |                         |                            |                         | 1                          | 0,2                     | 100                        | 1,0                     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| /5 |                            |                         |                            |                         |                            |                         |                            |                         | 1                          | 0,2                     | 100                        | 1,0                     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| /1 | 43                         | 6,6                     | 13,2                       | 69,4                    | 69                         | 10,6                    | 21,2                       | 70,4                    | 164                        | 25,3                    | 50,3                       | 66,9                    | 35  | 5,4  | 10,7 | 32,1 | 15   | 2,3  | 4,6  | 14,5 |      |      |      |      |      |
| 1/ | /3                         |                         |                            | 4                       | 0,6                        | 40                      | 4,1                        | 5                       | 0,7                        | 50                      | 2,0                        | 1                       | 0,2 | 10   | 0,9  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| /6 |                            |                         |                            | 1                       | 0,2                        | 100                     | 1,0                        |                         |                            |                         |                            |                         |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| /0 |                            |                         |                            |                         |                            |                         |                            |                         |                            |                         |                            |                         |     |      |      |      |      | 1    | 0,2  | 100  | 3,1  |      |      |      |      |
| /1 | 15                         | 2,3                     | 9,7                        | 24,2                    | 18                         | 2,8                     | 11,7                       | 18,4                    | 51                         | 7,8                     | 33,1                       | 20,8                    | 45  | 6,9  | 29,2 | 41,3 | 22   | 3,4  | 14,3 | 21,3 | 3    | 0,4  | 2,0  | 9,4  |      |
| 2/ | /3                         | 2                       | 0,3                        | 3,8                     | 3,2                        | 3                       | 0,4                        | 5,7                     | 3,1                        | 11                      | 1,7                        | 20,8                    | 4,5 | 12   | 1,8  | 22,6 | 11,0 | 13   | 2,0  | 24,5 | 12,6 | 12   | 1,8  | 22,6 | 37,5 |
| /4 |                            |                         |                            |                         |                            |                         |                            |                         | 2                          | 0,3                     | 100                        | 0,8                     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| /3 |                            |                         |                            | 2                       | 0,3                        | 2,3                     | 2,1                        | 10                      | 1,5                        | 11,4                    | 4,1                        | 16                      | 2,5 | 18,2 | 14,7 | 49   | 7,5  | 55,7 | 47,6 | 11   | 1,7  | 12,5 | 34,4 |      |      |
| 3/ | /4                         | 1                       | 0,2                        | 14,3                    | 1,6                        | 1                       | 0,2                        | 14,3                    | 1,0                        | 2                       | 0,3                        | 28,6                    | 0,8 |      |      | 1    | 0,2  | 14,3 | 1,0  | 2    | 0,3  | 28,6 | 6,3  |      |      |
| /6 |                            |                         |                            |                         |                            |                         |                            |                         |                            |                         |                            |                         |     |      |      |      |      | 1    | 0,2  | 100  | 3,1  |      |      |      |      |

#### 4.2.4.3.4 Die Beziehung des Winkels $\beta$ zur vertikalen Abweichung

Anhand der Tabelle 12 kann die Abhängigkeit des Winkels  $\beta$  von der vertikalen Abweichung der Kronenspitze abgelesen werden.

In der Höhe a liegen erwartungsgemäß relativ mehr Zähne mit den Winkeln  $\beta_4$ ,  $\beta_5$  und  $\beta_6$ , zusammen 147 = 60 %, als mit den Winkeln  $\beta_1$ ,  $\beta_2$  und  $\beta_3$  mit 98 = 40 %. Die meisten Zähne der Höhe a haben aber - die Winkel einzeln betrachtet - den Winkel  $\beta_3$  und zwar 82 = 33,5 %.

Im Höhenbereich b ist der Winkel  $\beta_3$  mit 123 Zähnen = 44,6 % auch der häufigste. Das Verhältnis  $\beta_1-3 : \beta_4-5$  hat sich jedoch erheblich zugunsten der kleineren Winkel mit 73,6 % : 26,4 % verschoben. Auf den Höhenbereich c trifft dies ebenfalls zu. Die Winkel  $\beta_2$  und  $\beta_3$  kommen hier annähernd gleich oft mit 33,9 % bzw. 32,2 % vor. Der Winkel  $\beta_1$  folgt mit 17,4 %.

In der Höhe d sind bis auf den Winkel  $\beta_6$ , der nicht beobachtet wurde, alle Winkel fast gleichmäßig anzutreffen. Wird wieder das Verhältnis  $\beta_1-3 : \beta_4-5$  gebildet, so zeigt sich, daß auch hier die kleineren Winkel mit 61,5 % : 38,5 % überwiegen.

Tabelle 12: Beziehung des Winkels  $\beta$  zur vertikalen Abweichung

|    | a                               |                                  |                                 |                                  | b                               |                                  |                                 |                                  | c                               |                                  |                                 |                                  | d                               |                                  |                                 |                                  |
|----|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
|    | in %<br>ges. Zähne<br>n 649=100 | in %<br>81,82 ges.a<br>etc. =100 | in %<br>ges. Zähne<br>n 649=100 | in %<br>81,82 ges.b<br>etc. =100 | in %<br>ges. Zähne<br>n 649=100 | in %<br>81,82 ges.c<br>etc. =100 | in %<br>ges. Zähne<br>n 649=100 | in %<br>81,82 ges.d<br>etc. =100 | in %<br>ges. Zähne<br>n 649=100 | in %<br>81,82 ges.e<br>etc. =100 | in %<br>ges. Zähne<br>n 649=100 | in %<br>81,82 ges.f<br>etc. =100 | in %<br>ges. Zähne<br>n 649=100 | in %<br>81,82 ges.g<br>etc. =100 | in %<br>ges. Zähne<br>n 649=100 | in %<br>81,82 ges.h<br>etc. =100 |
| 81 | 9 1,4                           | 14,5                             | 3,7                             | 30 4,6                           | 48,4                            | 10,9                             | 20 3,1                          | 32,3                             | 17,4                            | 3 0,4                            | 4,9                             | 23,1                             | 3 0,4                           | 4,9                              | 23,1                            | 4,9                              |
| 82 | 7 1,1                           | 7,1                              | 2,9                             | 50 7,7                           | 51,0                            | 18,1                             | 39 6,0                          | 39,8                             | 33,9                            | 2 0,3                            | 2,0                             | 15,4                             | 2 0,3                           | 2,0                              | 15,4                            | 2,0                              |
| 83 | 82 12,7                         | 33,5                             | 33,5                            | 123 19,0                         | 50,2                            | 44,6                             | 37 5,7                          | 15,1                             | 32,2                            | 3 0,4                            | 1,2                             | 23,1                             | 3 0,4                           | 1,2                              | 23,1                            | 1,2                              |
| 84 | 54 8,3                          | 49,5                             | 22,0                            | 39 6,0                           | 35,8                            | 14,1                             | 14 2,2                          | 12,8                             | 12,2                            | 2 0,3                            | 1,8                             | 15,4                             | 2 0,3                           | 1,8                              | 15,4                            | 1,8                              |
| 85 | 71 11,0                         | 68,9                             | 29,0                            | 26 4,0                           | 25,2                            | 9,4                              | 3 0,4                           | 2,9                              | 2,6                             | 3 0,4                            | 2,9                             | 23,1                             | 3 0,4                           | 2,9                              | 23,1                            | 2,9                              |
| 86 | 22 3,4                          | 68,7                             | 9,0                             | 8 1,2                            | 25,0                            | 2,9                              | 2 0,3                           | 6,3                              | 1,7                             |                                  |                                 |                                  |                                 |                                  |                                 |                                  |

#### 4.2.4.3.5 Die Beziehung der Winkel $\alpha$ und $\beta$ zueinander

Die Kombinationen der Winkel  $\alpha$  und  $\beta$ , die in dieser Untersuchung beobachtet wurden, können aus der Tabelle 13 abgelesen werden. Auch hier fallen wieder typische Beziehungen auf: Kleine Winkel  $\alpha$  sind in der Regel mit großen Winkeln  $\beta$  kombiniert und umgekehrt.

Der Winkel  $\alpha-1$  ist nur in der Gruppe  $\beta 5$  und  $\beta 6$  anzutreffen. Der Winkel  $\alpha+1$  ist zwar in allen Gruppen gemessen worden, es überwiegen jedoch die höheren Werte mit einem Maximum bei  $\beta 5$  mit 47,8 % aller Zähne mit dem Winkel  $\alpha+1$ .

Bei dem Winkel  $\alpha 2$  liegt der Maximalwert schon bei  $\beta 3$  mit 41,3 %.  $\beta 4$  folgt an nächster Stelle mit 27,7 % der Zähne mit dem Winkel  $\alpha 2$ .

Der Winkel  $\alpha 3$  kommt ebenfalls am häufigsten in der Gruppe  $\beta 3$  mit 53,8 % vor. An zweiter Stelle steht nun  $\beta 2$  mit 21,2 %.

Bei den Winkeln  $\alpha 4$  und  $\alpha 5$  überwiegen die kleinen Winkel in der Reihenfolge  $\beta 2$  mit 32,93 % bzw. 36,36 %,  $\beta 1$  mit 30,5 % bzw. 27,3 % und  $\beta 3$  mit 29,3 % bzw. 18,2 %.

Der Winkel  $\alpha 6$  ist nur in den Gruppen  $\beta 1$ ,  $\beta 2$  und  $\beta 3$  gemessen worden.

Tabelle 13:

|            | 81                 |                 |                   | 82                 |                 |                   | 83                 |                 |                   | 84                 |                 |                   | 85                 |                 |                   | 86                 |                 |                   |
|------------|--------------------|-----------------|-------------------|--------------------|-----------------|-------------------|--------------------|-----------------|-------------------|--------------------|-----------------|-------------------|--------------------|-----------------|-------------------|--------------------|-----------------|-------------------|
|            | in %               | in %            | in %              | in %               | in %            | in %              | in %               | in %            | in %              | in %               | in %            | in %              | in %               | in %            | in %              | in %               | in %            | in %              |
|            | ges. Zähne 649=100 | -3 etc. 81 =100 | in % ges. 81 =100 | ges. Zähne 649=100 | -3 etc. 82 =100 | in % ges. 82 =100 | ges. Zähne 649=100 | -3 etc. 83 =100 | in % ges. 83 =100 | ges. Zähne 649=100 | -3 etc. 84 =100 | in % ges. 84 =100 | ges. Zähne 649=100 | -3 etc. 85 =100 | in % ges. 85 =100 | ges. Zähne 649=100 | -3 etc. 86 =100 | in % ges. 86 =100 |
| $\alpha-3$ | 1                  | 0,2             | 100               | 1,6                |                 |                   |                    |                 |                   |                    |                 |                   |                    |                 |                   |                    |                 |                   |
| $\alpha-2$ |                    |                 |                   |                    |                 |                   |                    |                 |                   |                    |                 |                   |                    |                 |                   |                    |                 |                   |
| $\alpha-1$ |                    |                 |                   |                    |                 |                   |                    |                 |                   |                    |                 |                   |                    |                 |                   |                    |                 |                   |
| $\alpha 1$ | 1                  | 0,2             | 0,9               | 1,6                | 2               | 0,3               | 1,8                | 2,0             | 14                | 2,2                |                 |                   |                    |                 |                   |                    |                 |                   |
| $\alpha 2$ | 8                  | 1,2             | 4,4               | 12,9               | 14              | 2,2               | 7,6                | 14,3            | 76                | 11,7               |                 |                   |                    |                 |                   |                    |                 |                   |
| $\alpha 3$ | 22                 | 3,4             | 9,3               | 35,5               | 50              | 7,7               | 21,2               | 51,0            | 177               | 19,6               |                 |                   |                    |                 |                   |                    |                 |                   |
| $\alpha 4$ | 25                 | 3,9             | 30,5              | 40,3               | 27              | 4,2               | 32,9               | 27,6            | 24                | 3,7                |                 |                   |                    |                 |                   |                    |                 |                   |
| $\alpha 5$ | 3                  | 0,4             | 27,3              | 4,8                | 4               | 0,6               | 36,4               | 4,1             | 2                 | 0,3                |                 |                   |                    |                 |                   |                    |                 |                   |
| $\alpha 6$ | 2                  | 0,3             | 50                | 3,2                | 1               | 0,2               | 25                 | 1,0             | 1                 | 0,2                |                 |                   |                    |                 |                   |                    |                 |                   |
| $\alpha 7$ |                    |                 |                   |                    |                 |                   |                    |                 |                   |                    |                 |                   |                    |                 |                   |                    |                 |                   |
| $\alpha 8$ |                    |                 |                   |                    |                 |                   |                    |                 |                   |                    |                 |                   |                    |                 |                   |                    |                 |                   |
| $\alpha 9$ |                    |                 |                   |                    |                 |                   |                    |                 |                   |                    |                 |                   |                    |                 |                   |                    |                 |                   |

1  
5  
13,1  
100  
0,2  
1  
0,2  
100  
3,1  
54,5  
18,8  
14,8  
53,1  
1,6  
9,4  
1,3  
9,466,7  
6,3  
0,3  
2  
0,3  
1,0  
33,3  
0,2  
1  
0,2  
18,2  
1,8  
2,9  
3,7  
2,9  
0,4  
3,0  
6,8  
3  
0,4  
1,6  
9,4  
1,3  
9,4

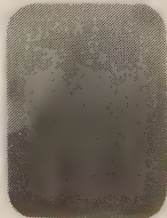
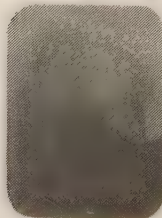
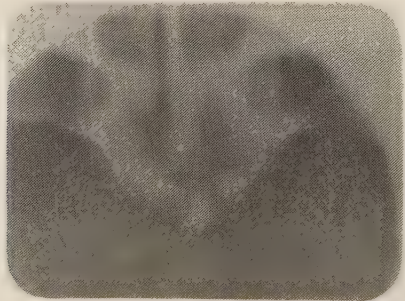
#### 4.3 Klinische Beispiele

Anhand der Röntgenbilder werden einige Lagemöglichkeiten der retinierten oberen Eckzähne gezeigt.

Pat. R., H.  
29 Jahre  
13 retiniert  
Position:  
1/1 a α3 B3



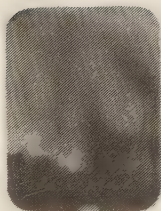
Pat. H., G.  
56 Jahre  
13 und 23 retiniert,  
in gleicher Position  
Position:  
1/1 a α3 B3



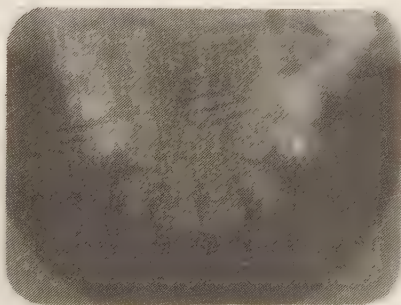
Pat. M., J.  
28 Jahre  
23 retiniert  
Position:  
2/1 b α4 B2



Pat. R., G.  
30 Jahre  
13 retiniert  
Position:  
2/3 a α3 B4



Pat. L., B.  
17 Jahre  
13 und 23 retiniert  
Position:  
3/3 a α1 B5



## 5. DISKUSSION

### 5.1 Alter und Geschlecht der Patienten und die Rechts-Linksverteilung der retinierten oberen Eckzähne

Von den Patienten, die sich im Zeitraum Januar 1970 - Dezember 1979 in der Chirurgischen Abteilung der Berliner Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie der Freien Universität behandeln ließen, war der jüngste Patient 9 Jahre und der älteste 86 Jahre.

Wird die Häufigkeit der Retention als Funktion des Alters graphisch dargestellt, so fallen drei Maxima der Kurve auf. Das erste Maximum liegt bei einem Alter von 13,3 Jahren und ist sicher damit zu erklären, daß durch die zahnärztliche Überwachung der Schulkinder das Fehlen des Eckzahnes schon kurz nach seiner üblichen Durchbruchszeit festgestellt wird. Der zweite Gipfel könnte auf den Verlust des bis dahin persistierenden Milcheckzahns zurückzuführen sein und den Wunsch des Patienten, die Lücke zu schließen. Der dritte Gipfel im Alter von 62,8 Jahren ist sicher auf die in diesem Alter häufig notwendige prothetische Versorgung zurückzuführen. Röntgenkontrollen vor umfangreichen prothetischen Arbeiten lassen einen retinierten Zahn erkennen. Auch durch die Atrophie des unbezahnten Kieferkammes bedingt können die Zähne "durchbrechen".

Von den insgesamt 921 Patienten, die in dem oben genannten Zeitraum in die chirurgische Abteilung zur Behandlung kamen, waren 34,1 % männlichen und 65,9 % weiblichen Geschlechts. Das Überwiegen des weiblichen Geschlechts wird außer von den in der Tabelle 14 genannten Autoren u.a. auch von MAYER und JOOSEN 1971 (123) mit 40 % männlichen und 60 % weiblichen, von SOCOLOVSKI 1974 (171) mit 36 % männlichen zu 64 % weiblichen und von BECKERS und NEUFANG (15) mit 34,4 % männlichen zu 65,6 % weiblichen Patienten

Tabelle 14:

|                                          | Gesamtzahl der von der<br>Retention betroffenen Zähne |     |     |      |     |      |     |      |               |      |     |      | <u>1/3</u> |      |               |      |     |      |               |      |     |      |     |      | <u>3/3</u> |   |   |   |   |   |  |  |   |  |  |  |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----|-----|------|-----|------|-----|------|---------------|------|-----|------|------------|------|---------------|------|-----|------|---------------|------|-----|------|-----|------|------------|---|---|---|---|---|--|--|---|--|--|--|
|                                          | ges. Zähne                                            |     |     |      | m   |      |     |      | w             |      |     |      | ges. Zähne |      |               |      | m   |      |               |      | w   |      |     |      | ges. Zähne |   |   |   | m |   |  |  | w |  |  |  |
|                                          | n                                                     | %   | n   | %    | n   | %    | n   | %    | n             | %    | n   | %    | n          | %    | n             | %    | n   | %    | n             | %    | n   | %    | n   | %    | n          | % | n | % | n | % |  |  |   |  |  |  |
| RÖHRER (154) 1928                        | 73                                                    | 100 | 19  | 26   | 54  | 74   | 23  | 31,5 | 9             | 12,3 | 14  | 19,2 | 32         | 43,8 | 8             | 11   | 24  | 32,8 | 18            | 24,7 | 2   | 2,7  | 16  | 22   |            |   |   |   |   |   |  |  |   |  |  |  |
| NORDENRAM und<br>STRÖMBERG (134)<br>1966 | 500                                                   | 100 | 179 | 35,8 | 321 | 64,2 | 135 | 27   | 43            | 8,6  | 92  | 18,4 | 115        | 23   | 46            | 9,2  | 69  | 13,8 | 250           | 50   | 90  | 18   | 160 | 32   |            |   |   |   |   |   |  |  |   |  |  |  |
| GIAZITTOGLU (57)<br>1968                 | 254                                                   | 100 | 89  | 35   | 165 | 65   | 62  | 24,4 | keine Angaben |      |     |      | 54         | 21,3 | keine Angaben |      |     |      | 138           | 54,3 | 46  | 18,1 | 92  | 36,2 |            |   |   |   |   |   |  |  |   |  |  |  |
| HEINIG (77) 1969                         | 113                                                   | 100 | 37  | 32,7 | 76  | 67,3 | 66  | 58,4 | 24            | 21,2 | 42  | 37,2 | 47         | 41,5 | 13            | 11,5 | 34  | 30,0 | keine Angaben |      |     |      |     |      |            |   |   |   |   |   |  |  |   |  |  |  |
| LÜCK (116) 1969                          | 398                                                   | 100 | 136 | 34,2 | 262 | 65,8 | 142 | 35,7 | 51            | 12,8 | 91  | 22,9 | 146        | 36,7 | 53            | 13,3 | 93  | 23,4 | 110           | 27,6 | 32  | 8,0  | 78  | 19,6 |            |   |   |   |   |   |  |  |   |  |  |  |
| SINKOVITS und<br>POLCZER (170) 1964      | 80                                                    | 100 | 26  | 32,5 | 54  | 67,5 | 44  | 55   | 13            | 16,3 | 31  | 38,7 | 36         | 45   | 13            | 16,3 | 23  | 28,7 | keine Angaben |      |     |      |     |      |            |   |   |   |   |   |  |  |   |  |  |  |
| TRÄNKMANN (180)<br>1973                  | 129                                                   | 100 | 46  | 35,7 | 83  | 64,3 | 58  | 45   | 22            | 17,1 | 36  | 27,9 | 71         | 55   | 24            | 18,6 | 47  | 36,4 | keine Angaben |      |     |      |     |      |            |   |   |   |   |   |  |  |   |  |  |  |
| eigene Untersu-<br>chung                 | 1.085                                                 | 100 | 364 | 33,5 | 721 | 66,5 | 362 | 33,4 | 124           | 11,4 | 238 | 22   | 395        | 36,4 | 140           | 12,9 | 255 | 23,5 | 328           | 30,2 | 100 | 9,2  | 228 | 21   |            |   |   |   |   |   |  |  |   |  |  |  |

angegeben. Dies entspricht in etwa den Werten der Tabelle. Bei einer Reihenuntersuchung an unselektiertem Patientengut wurde dieses Ergebnis von DACHI und HOWELL (34) bestätigt. Sie fanden bei 0,51 % Männern und bei 1,17 % Frauen retinierte obere Eckzähne.

Andere Untersuchungen von SINKOVITS und POLCZER (170), ADLER-HRADECKY und POLCZER (3) und THILANDER und JACOBSON (177) zeigen keine signifikanten Unterschiede in der Frequenz der Eckzahnverlagerung im Oberkiefer bei Jungen und Mädchen. SINKOVITS und POLCZER untersuchten 2.232 Knaben und 2.902 Mädchen. In 1,52 % der Fälle war das männliche und in 1,76 % das weibliche Geschlecht betroffen. THILANDER und JACOBSON fanden in einer Gruppe von 192 Jungen und 192 Mädchen 1,6 % obere Eckzähne bei Jungen und 1,0 % bei Mädchen retiniert. ADLER-HRADECKY und POLCZER vergleichen in ihrer Untersuchung drei Probandengruppen. In der Gruppe, die in die orthodontische Ambulanz zur Beratung kam, sind  $16,3 \pm 3,3$  % Jungen und  $19,9 \pm 2,8$  % Mädchen betroffen. In der Gruppe, die durch die Schulreihenuntersuchung erfaßt wurde, waren  $2,70 \pm 0,32$  % Jungen und  $2,20 \pm 0,39$  % Mädchen betroffen. In der dritten Gruppe, den Patienten, die sich innerhalb von zehn Jahren in der Klinik operieren ließen, überwiegt das weibliche Geschlecht deutlich mit 75 zu 30 Operationen.

Wahrscheinlich besteht kein Geschlechtsunterschied in der Retention des oberen Eckzahnes, sondern weibliche Patienten wünschen aus ästhetischen Gründen häufiger eine Behandlung.

Auffällige Unterschiede in der Rechts-Linksverteilung weist diese Untersuchung nicht auf. Nicht alle Autoren der Tabelle 18 haben ein ähnliches Ergebnis. Werden sie jedoch zusammengefaßt, so ergibt sich ein Verhältnis von 50,5 % rechten zu 49,5 % linken - in etwa 1 : 1 - retinierten oberen Eckzähnen.

## 5.2 Krankhafte Prozesse und Milchzahnpersistenz

In der vorliegenden Arbeit wurden bei 10,5 % männlichen und bei 19 % weiblichen Patienten pericoronare Aufhellungen einschließlich der Übergänge zur Zyste festgestellt. Dieser hohe Prozentsatz wird von PICHLER-TRAUNER (142) bestätigt. Von 150 operierten oberen Eckzähnen wiesen 30 % eine größere oder kleinere Follikularzyste auf.

BAERLECKEN (11) kommt zu einem noch höheren Ergebnis. Sie findet in 44 % eine Erweiterung des Pericoronarraumes einschließlich der Übergänge zu Zyste und Zysten.

PANNE (137) beobachtet in seiner Untersuchung in 19,6 % der Fälle eine deutliche zystische Entartung des Pericoronarraumes.

Deutlich geringere Anteile sehen HITCHIN (83) mit 8,3 % und RÖHRER (154) mit 4,1 % erweiterten und 5,4 % stark erweiterten Zahnsäckchen bei ihren Patienten.

STELLMACH (174) beobachtet in 15 % der Fälle eine Infektion des Zahnsäckchens. Seine Untersuchung bezieht sich zwar auf retinierte obere Eckzähne und Prämolaren, aber der größte Anteil darf sicher den Eckzähnen zugeordnet werden.

Resorptionen an Nachbarzähnen wurden in 1,45 % der Fälle beobachtet. LIEB (113) sieht 3,9 % Resorptionen an Nachbarzähnen und HITCHIN (83) 4,6 %.

PANNE (137), HÜSGEN und MÜLLER (87) stellen mit 9,8 % bzw. 13,7 % noch höhere Prozentsätze fest.

Der erheblich geringere Prozentsatz, der in dieser Arbeit vorkommt, ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, daß nur deutliche Resorptionen erfaßt wurden. Kleinere Resorptionen oder Resorptionen, die ungünstig im Strahlengang liegen, werden auf den Röntgenbildern sicher häufig nicht erkannt. Dies gilt auch für die Resorptionen an dem retinierten Zahn selbst, die hier in 5,6 % der Fälle sichtbar waren. Vergleichbare Angaben in der Literatur gibt es

nicht. Die folgenden Zahlen beziehen sich auf Retentionen aller Zahngattungen. Übereinstimmend geben HOPPE und ANDRULEIT (85) und POSSELT und LORBER (145) Prozentsätze von 9,4 und 9,2 an. Über die Häufigkeit der Milchzahnpersistenz gibt es sehr unterschiedliche Angaben. Sie können nur bedingt als Vergleichsgruppe herangezogen werden, da sie sich auf Patienten kieferorthopädischer Abteilungen mit einem geringeren Durchschnittsalter beziehen. ULLMANN (183) findet nur in 13,9 % der Fälle einen persistierenden Milchzahn, GIAZITZOGLU (57) in 20,5 % und PANNE (137) in 39,3 %. Die von THILANDER und JACOBSON (177) beobachteten 60 % persistierende Milcheckzähne in einer Untersuchung an 17-18 Jahre alten Schülern und die 46,9 % der Kontrollgruppe - Erwachsene im Alter von 22-36 Jahren - erscheinen zu hoch.

### 5.3 Die Unterschiede der Lage der retinierten oberen Eckzähne im Vergleich

Die Beurteilung der Lage des retinierten oberen Eckzahnes unterliegt keinen festgelegten Kriterien. Es gibt daher kein einheitliches Klassifizierungssystem. Jeder Autor wendet ein anderes Verfahren an, um die Abweichung des Zahnes in der Transversalen, Sagittalen, Vertikalen und ihre Achsenneigung zu beurteilen. Die Bezugsebenen und Vergleichsgrößen stimmen nicht immer überein, so daß sie oft nur vorsichtig zum Vergleich mit den hier gewonnenen Ergebnissen herangezogen werden können. Dies liegt zum Teil an den Röntgenaufnahmemethoden - z.B. Rechtwinkel- oder Halbwinkeltechnik - oder auch an der Art der Bilder - z.B. Einzelbilder, mesial- und distalexcentrisch, Aufbiß, Orthopantomogramm, Fernröntgenseitenbild etc. Keine der mir vorliegenden Untersuchungen beruht auf einem objektiven Röntgenlokalisationsverfahren, d.h., keine der Untersuchungen kann die dritte Dimension tatsächlich erfassen. Die dritte Dimension wird immer rekonstruiert mit den daraus resultierenden Fehlern. Geringe Änderungen der Zentralstrahlführung sowohl in der Vertikalen als auch in der Transversalen und Sagittalen können "Fehler" in der Interpretation verursachen. Es sollte daher möglichst nicht nur ein Röntgenbild, sondern mehrere zur Beurteilung der Lageabweichung herangezogen werden.

Die hier sehr genaue Beurteilung der transversalen und sagittalen Abweichung der Kronenspitze, ihre Zusammenfassung und Angabe als einen bestimmten Bereich des Oberkiefers wurde bisher von keinem anderen Autor verwandt. Sie teilen die transversale Abweichung meist nur in die drei Gruppen: palatinal (lingual), vestibulär (buccal) und zentral (im Zahnbogen, normal) ein, wie COGSWELL (32), HÜSGEN und MÜLLER (87), MAYER und JOOSEN (123), NORDENRAM und STRÖMBERG (134) und PANNE (137). ALBRIGHT (5), HITCHIN (83) und RÖH-

RER (154) fügen noch die Gruppe "Krone palatinal - Wurzel buccal" hinzu, wobei es für HITCHIN ausreicht, wenn die Wurzel des retinierten Zahnes über dem ersten Prämolaren liegt. Diese Gruppe entspricht etwa der Lage "palatinal-zentral" bei HERREN. RÖHRER und HERREN unterscheiden außerdem noch die Gruppe "Krone buccal - Wurzel palatinal" bzw. "zentral-vestibulär".

In der Tabelle 15 werden die eigenen Ergebnisse über die transversale Abweichung der retinierten oberen Eckzähne den Angaben anderer Autoren gegenübergestellt. Leider haben nicht alle Autoren, die eine Klassifizierung bzw. Kriterien zur Beurteilung der Lage beschreiben, eine Statistik veröffentlicht.

Tabelle 15:

|                                          | Zahn<br>buccal |      | Zahn<br>palatinal |      | Krone<br>palatinal<br>Wurzel<br>buccal |      | Krone<br>buccal<br>Wurzel<br>palatinal |     | Zahn<br>normal =<br>zentral |      | Selten-<br>Impak-<br>tionen |     | Zahnlose |      |
|------------------------------------------|----------------|------|-------------------|------|----------------------------------------|------|----------------------------------------|-----|-----------------------------|------|-----------------------------|-----|----------|------|
|                                          | n              | %    | n                 | %    | n                                      | %    | n                                      | %   | n                           | %    | n                           | %   | n        | %    |
| RÖHRER 1928<br>(154)                     | 11             | 15   | 25                | 34,2 | 21                                     | 28,7 | 5                                      | 6,8 | 11                          | 15   |                             |     |          |      |
| HITCHIN 1956<br>(83)                     | 10             | 9,2  | 20                | 18,3 | 46                                     | 42,2 |                                        |     | 12                          | 11   | 1                           | 0,9 | 20       | 18,3 |
| NORDENRAM und<br>STRÖMBERG<br>1966 (134) | 170            | 34   | 270               | 54   |                                        |      |                                        |     | 60                          | 12   |                             |     |          |      |
| PANNE 1966<br>(137)                      | 6              | 9,8  | 46                | 75,5 |                                        |      |                                        |     | 6                           | 9,8  | 3                           | 4,9 |          |      |
| HAASE 1969<br>(64)                       | ./.            | ./.  | 45                | 100  |                                        |      |                                        |     |                             |      |                             |     |          |      |
| HERREN 1969<br>Röntgenbefund<br>(79)     | 7              | 11,5 | 23                | 37,7 |                                        |      |                                        |     | 31                          | 50,8 |                             |     |          |      |
| HERREN 1969<br>Operations-<br>befund     | 7              | 11,5 | 23                | 37,7 | pz <sup>2</sup><br>7                   | 1,5  | zv <sup>3</sup><br>2                   | 3,3 | 22                          | 36,0 |                             |     |          |      |
| MAYER und<br>JOOSEN 1971<br>(123)        | 18             |      | 45                |      |                                        |      |                                        |     | 38                          |      |                             |     |          |      |
| HÜSGEN und<br>MÜLLER 1977<br>(87)        | 8              | 12,9 | 37                | 59,7 |                                        |      |                                        |     | 17                          | 27,4 |                             |     |          |      |
| eigene Un-<br>tersuchung                 | 7              | 1,1  | 554               | 85,4 |                                        |      |                                        |     | 88                          | 13,5 |                             |     |          |      |

1 oder die Wurzel liegt über dem 1. Prämolaren

2 pz = palatinal-zentral

3 zv = zentral-vestibulär

Das Ergebnis hinsichtlich der transversalen Abweichung des Zahnes weicht deutlich von den Ergebnissen der anderen Autoren ab. Daß die Vestibulärlage so unterdurchschnittlich vertreten ist, liegt sicher daran, daß zu ihrer Diagnose in der Regel eine Röntgenaufnahme ausreicht, in der vorliegenden Arbeit jedoch nur die Fälle beurteilt werden, bei denen Röntgenbilder in zwei verschiedenen Ebenen angefertigt wurden. Auch durch die Aufbißaufnahme mit einer Winkелеinstellung von 60° kann, besonders bei starker Protrusion der Frontzähne, eine Palatinallage vorgetäuscht werden. Da hier eine retrospektive Untersuchung ohne klinische Untersuchung durchgeführt wurde, ist hier eine Fehlerquelle vorhanden. In einigen Fällen lagen mesial- und distalexcentrische Röntgenaufnahmen vor, in anderen Fällen mußte die Verzeichnung der anderen Zähne zur Klärung des Befundes herangezogen werden.

Die zentrale Lage im Zahnbogen bzw. Kieferkamm wird, verglichen mit NORDENRAM und STRÖMBERG (134), HERREN (80) und HÜSGEN und MÜLLER (87) ebenfalls seltener beobachtet. Zum Teil läßt sich dies durch die oben genannte Bedingung erklären. Wahrscheinlich muß aber berücksichtigt werden, daß durch die feinere Rasterung des Oberkiefers bedingt Zähne, die bei den anderen Autoren in die Gruppe "zentral" fallen, hier den Gruppen 2/3 bzw. 3/4 zugeordnet werden. Auch das Alter und die Selektion der Patienten, chirurgische bzw. kieferorthopädische, könnte diese Diskrepanz verursachen.

ALBRIGHT (5), FIELD (47), HERREN (80) und HÜSGEN und MÜLLER (87) beschreiben auch die sagittale Abweichung der Kronenspitze. Zahlenangaben hierzu gibt es nur von den drei letztgenannten Autoren. Die Ergebnisse HERRENS können kaum zum Vergleich herangezogen werden. Er mißt die mesio-distale Abweichung in "mm Überlagerung der Nachbarzähne". HÜSGEN und MÜLLER beurteilen sie nach ihrer Beziehung zu den Nachbarzähnen, wobei sich die Begriffe transversale und sagittale Verlagerung überschneiden. Sie beobachteten

nahe dem lateralen Schneidezahn 61,3 % und nahe dem medialen Schneidezahn 38,7 % der retinierten Zähne. Annähernd vergleichbar ist die Zusammenfassung der Positionen 2/1, 2/3 und 3/3 mit 46,0 % und die Position 1/1 mit 50,2 %.

Die vertikale Abweichung der Kronenspitze des retinierten Eckzahnes wird von den meisten Autoren in drei Bereiche eingeteilt. Die Bezugsebenen stimmen wieder nicht bei allen Autoren überein, so daß Vergleiche schwierig sind. NORDENRAM und STRÖMBERG (134) und MAYER und JOOSEN (123) beurteilen die Lageabweichung wie folgt:

|                                  | über dem<br>Apex | zwischen Apex<br>und Zahnhals | über dem Zahn-<br>hals (- Krone) |
|----------------------------------|------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| NORDENRAM und<br>STRÖMBERG (134) | 10,2 %           | 87,6 %                        | 2,2 %                            |
| MAYER und JOOSEN<br>(123)        | 15,8 %           | 65,8 %                        | 18,4 %                           |

Die hohe Zahl von 18,4 % Zähnen, die in der Erhebung von MAYER und JOOSEN über dem Zahnhals (in Richtung Krone) liegen, wirft die Frage auf, ob sie halbretinierte Zähne in ihre Statistik einbezogen haben. Aus ihren Erläuterungen zum Untersuchungsmaterial geht dies nicht hervor. Erwartungsgemäß liegen die meisten Zähne zwischen Wurzelspitze und Zahnhals, und es ist sinnvoll, hier genauer zu differenzieren.

HÜSGEN und MÜLLER (87) geben die Entfernung des Zahnes von der Kauebene an. Sie unterscheiden zwischen:

| weit |      | mittel |      | nah |      |
|------|------|--------|------|-----|------|
| n    | in % | n      | in % | n   | in % |
| 20   | 32,3 | 39     | 62,9 | 3   | 4,8  |

HERREN (80) unterscheidet zwischen einer tiefen, mittleren und hohen Höhenlage, bezugnehmend auf die Zahnhalsebene und die Wurzelspitzenebene. Die Beziehung der Höhenlage zur transversalen Abweichung wird ebenfalls dargestellt.

|        | p          | z           | v         |
|--------|------------|-------------|-----------|
| hoch   | 7 = 11,5 % | 14 = 23,0 % | 1 = 1,6 % |
| mittel | 7 = 11,5 % | 6 = 9,8 %   | 3 = 4,9 % |
| tief   | 9 = 14,8 % | 11 = 18,0 % | 3 = 4,9 % |

Er ist jedoch der Meinung, daß keine direkten Beziehungen zwischen Höhen- und Transversallage bestehen, da hoch gelegene Zähne in allen drei Transversallagen vorkommen.

Die Ergebnisse dieser Arbeit widersprechen dieser Meinung. Zwar kommen auch hier hoch gelegene Zähne in allen Transversallagen vor, aber aus der Häufigkeit der Positionen läßt sich eindeutig eine Beziehung ablesen. Stärkere Abweichungen von der Durchbruchrichtung in der Transversalen weisen häufiger auch eine stärkere Abweichung in der Vertikalen auf. Zum einen ist dies sicher auf die in dieser Untersuchung sehr viel höhere Zahnzahl zurückzuführen, zum anderen erlaubt die Rechtwinkeltechnik eine genauere und daher auch besser einteilbare Diagnose der vertikalen Abweichung.

ALBRIGHT (5), FIELD und ACKERMANN (47) und HITCHIN (83) gehen auf die Längsachsenneigung des retinierten Zahnes nur indirekt ein, indem sie in einigen Untergruppen ihrer Klassifizierungen die Lage von Krone und Wurzelspitze in Bezug zu den Nachbarzähnen ausführlich beschreiben.

RÖHRER (154), NORDENRAM und STRÖMBERG (134) und MAYER und JOOSEN (123) teilen die Achsenneigung in drei Gruppen ein:

|                            | vertikal<br>(normal) |      | schräg |      | horizontal<br>(quer) |      |
|----------------------------|----------------------|------|--------|------|----------------------|------|
|                            | n                    | in % | n      | in % | n                    | in % |
| RÖHRER                     | 14                   | 19,2 | 35     | 47,9 | 24                   | 32,9 |
| NORDENRAM und<br>STRÖMBERG | 85                   | 17   | 407    | 81,4 | 8                    | 1,6  |
| MAYER und JOOSEN           |                      | 31   |        | 29   |                      | 40   |

Anhand der Ergebnisse NORDENRAMs und STRÖMBERGs ist zu sehen, daß eine weitere Unterteilung der Lage "schräg" notwendig ist.

HERREN (80), HÜSGEN und MÜLLER (87) und PANNE (137) messen die Achsenneigung daher genau. HERREN bestimmt den Winkel, den die Längsachse des retinierten Zahnes in der Verlängerung mit der Längsachse des ersten Prämolaren bildet. HÜSGEN und MÜLLER übernehmen dieses Verfahren; PANNE modifiziert es geringfügig.

Abgesehen von den Fehlerquellen, die durch Zahnstellungsanomalien auftreten können, hat dieses Verfahren den Nachteil, daß es nur am bezahnten Kiefer anwendbar ist. Ihre Ergebnisse können mit denen dieser Arbeit verglichen werden, wenn berücksichtigt wird, daß ein kleiner Neigungswinkel ihrer Definition ein großer Neigungswinkel  $\beta$  der hier verwendeten Definition ist.

| Grade             | 0-9° | 10-19° | 20-29° | 30-39° | 40-49° | 50-59° | 60-69° | über 70° |
|-------------------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|
| HERREN            | 2    | 4      | 5      | 19     | 18     | 8      | 3      | 2        |
| HÜSGEN und MÜLLER |      | 9      |        | 28     |        | 21     |        | 4        |
| PANNE             |      |        | 19     |        | 24     |        | 13     |          |

Der Winkel  $\beta_6$  entspricht etwa der Längsachsenneigung von 0-9° nach HERREN (80). Er beobachtet diese Abweichung bei

2 = 3,3 % Zähnen. In der vorliegenden Untersuchung wurde der Winkel  $\beta_6$  bei 32 = 4,9 % Zähnen gemessen. Bei diesem direkten Vergleich der Zahlen muß die verschiedene Graduierung der Winkel in 10°- bzw. 15°-Schritte berücksichtigt werden.

Durch die Zusammenfassung der Winkel  $\beta_5$  und  $\beta_6$  und der Winkel 0°-9°, 10°-19° und 20°-29° lassen sich die Ergebnisse besser vergleichen. Nach HERREN entfallen auf die Winkel 0°-29° 11 = 18,1 % der Zähne. In dieser Untersuchung beläuft sich die Summe auf 135 = 20,8 % der retinierten Zähne.

Die Winkel  $\beta_3$  und  $\beta_4$  können annähernd 30°-59° nach HERREN verglichen werden. Hier besteht hinsichtlich der Ergebnisse ein deutlicher Unterschied. 354 = 54,6 % der Zähne dieser und 45 = 73,7 % der Zähne der Untersuchung HERRENS liegen in diesen Gruppen.

Die Summe der Winkel  $\beta_1$  und  $\beta_2$  entspricht der Summe der Winkel 60°-69° und "über 70°" nach HERREN. Er beobachtet stark geneigt liegende retinierte Eckzähne nur bei 5 = 8,2 % Zähnen, im Gegensatz zu dieser Untersuchung mit 160 = 24,7 % Zähnen. Die abweichenden Ergebnisse der letztgenannten Gruppen können eventuell auf das unterschiedliche Probandengut zurückgeführt werden.

Für den Winkel  $\alpha$ , mit dem in dieser Untersuchung die Schräglage des retinierten oberen Eckzahnes zur Raphe palatina mediana, projiziert auf die Okklusionsebene (Filmebene der Aufbißaufnahme), gemessen wird, gibt es keine vergleichbaren Angaben bzw. Ergebnisse anderer Autoren.

Das in dieser Untersuchung verwendete Verfahren zur Beschreibung der Unterschiede in der Lage der oberen retinierten Eckzähne kann im Gegensatz zu den Verfahren anderer Autoren in allen Fällen angewandt werden. Es ist nicht notwendig, Sondergruppen für unbezahnte bzw. teilbezahnte Oberkiefer oder etwa extreme Verlagerungen zu bilden. Auf metrische Angaben wird weitestgehend verzichtet und statt

dessen werden Vergleichsgrößen zur Beurteilung der Lage herangezogen. Somit ist das System unabhängig von z.B. großen oder kleinen Zähnen bzw. Kiefern. Das Verfahren ist jedoch nicht unabhängig von der Art der Röntgenbilder. Zur Beurteilung der transversalen Abweichung und zur Bestimmung des Winkels  $\alpha$  ist eine Aufbißaufnahme unerlässlich. Dies erscheint mir nicht von Nachteil, da auch die transversale Abweichung einen entscheidenden Einfluß auf den Weg der Therapie hat.

## 6. ZUSAMMENFASSUNG

Das Ziel dieser Untersuchung ist, die Unterschiede in der Lage der retinierten oberen Eckzähne darzustellen. Zunächst werden der Begriff Retention definiert und die Ursachen und die Häufigkeit der Retention beschrieben. Anschließend werden die röntgenologischen Möglichkeiten zur Lagebestimmung retinierter Zähne beschrieben. Es folgt ein Literaturüberblick über bisher verwendete Verfahren und Klassifizierungen anderer Autoren.

In der eigenen Untersuchung werden die Röntgenbilder der Patienten, die sich im Zeitraum von Januar 1970 bis Dezember 1979 in der chirurgischen Abteilung der Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie der Freien Universität Berlin wegen retinierter oberer Eckzähne behandeln ließen, ausgewertet. 921 Patienten mit 1.085 retinierten Zähnen wurden in diesem Zeitraum behandelt. Der jüngste Patient war neun Jahre, der älteste 86. Im Durchschnitt betrug das Alter 33,4 Jahre. Von 553 Patienten mit 649 retinierten Zähnen konnten die Röntgenbilder zur genauen Lagebeurteilung herangezogen werden. In 213 Fällen ist der rechte Eckzahn, in 244 Fällen der linke, und in 96 Fällen sind beide Eckzähne von der Verlagerung betroffen.

Die Lage des retinierten Zahnes bzw. seiner Kronenspitze in der Transversalen, Sagittalen und Vertikalen und seine Achsenneigung wird nach folgendem Verfahren beurteilt. Der Oberkiefer wird in Segmente eingeteilt, die durch die Angabe der transversalen Abweichung, z.B. hinter dem seitlichen Schneidezahn entspricht 2/, der Angabe der sagittalen Abweichung, z.B. in Höhe des ersten Prämolaren entspricht /4 und der Höhenabweichung, die in die fünf Ebenen a-e eingeteilt wird, definiert (codiert) werden. Die Schräglage des Zahnes wird mit dem Winkel  $\alpha$ , der die Ab-

weichung der Zahn­längsachse von der Raphe palatina mediana angibt und dem Winkel  $\beta$ , den die Zahn­längsachse mit der Okklusionsebene bildet, gemessen.

Am häufigsten kommt die Position 1/1 b  $\alpha 3$   $\beta 3$  mit 51 Zähnen vor.

Vestibulär liegen in dieser Untersuchung nur sieben Zähne. 337 Zähne liegen mit ihrer Kronenspitze hinter dem mittleren Schneidezahn, 209 liegen hinter dem seitlichen Schneidezahn, und 96 liegen etwa an oder über ihrem normalen Durchbruchsort. Von den fünf Höhenlagen wurde die Höhe e nicht beobachtet. 245 Zähne liegen nahe dem Zahnhals in der Höhe a. In den mittleren Höhen b und c liegen zusammen 391 Zähne, und in der hohen Höhe d liegen nur 13 Zähne. Die mit den Winkeln  $\alpha$  und  $\beta$  beurteilte Achsenneigung weist Maxima bei den Winkeln  $\alpha 1$ ,  $\alpha 2$ ,  $\alpha 3$  und  $\beta 3$ ,  $\beta 4$  und  $\beta 5$  auf.

In der Diskussion werden die Ergebnisse dieser Untersuchung mit den Ergebnissen der anderen Autoren verglichen.

# Literaturverzeichnis

1. ADAM, M.: Ergebnisse von 50 Fällen mit Variationen der Verlagerung von Eckzähnen nach chirurgisch-orthopädischer Behandlung.  
Fortschr. Kieferorthop. 31, 65 (1970)
2. ADLER, P.: In E. HARNDT u. H. WEYERS: Zahn-, Mund- u. Kieferheilkunde im Kindesalter.  
Quintessenz, Berlin 1967, 38-79
3. ADLER-HRADECKY, C.  
u. M.G. POLCZER: Der Geschlechtsunterschied in der Frequenz der Dystopie des oberen Eckzahnes.  
Dtsch. zahnärztl. Z. 15, 732 (1960)
4. ADLOFF, P.: Über Zahnretention.  
Dtsch. zahnärztl. Wschr. 16, 289 (1910)
5. ALBRIGHT, G.C.: The vital Importance of correct Diagnosis in the Removal of Impacted upper Cuspids.  
Dent. Cosmos, 77, 252 (1935)
6. ALTAMASH, M.: Statistische Übersicht über dystopische Zähne.  
Med. Diss., München 1978
7. AMARELL, S.: Zahnretention und Unterzahl.  
Med. Diss., Freiburg 1937
8. ANKERSEN, W.: Einstellung von zwei waagrecht verlagerten Eckzähnen in die Kauebene.  
Zahnärztl. Welt 114 (1950)

9. ARCHER, H.W.: Die Chirurgie des Mundes und der Zähne.  
Bd. 1, Medica, Stuttgart, Wien, Zürich, Amsterdam 1966
10. AUSTIN, L.T. u. Retained deciduous Teeth.  
E.C. STAPHNE: Dent. Cosmos, 72, 707 (1930)
11. BAERLECKEN, U.: Follikularzysten an retinierten Eckzähnen und ihre Bedeutung für die Kieferorthopädie.  
Fortschr. Kieferorthop. 18, 262 (1957)
12. BAUME, R.: Lehrbuch der Zahnheilkunde.  
Arthur Felix, Leipzig 1885
13. BAY, R.: Die normale und gestörte Zahnentwicklung.  
Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 65, 1019 (1955)
14. BECKER: Über retinierte und verlagerte Zähne.  
Korresp.-Bl. Zahnärzte 4, 104 (1928)
15. BECKERS, H. u. Zur operativen Freilegung und  
H.J. NEUFANG: orthodontischen Einordnung retinierter und verlagelter Eckzähne.  
Dtsch. zahnärztl. Z. 38, 532 (1983)
16. BERTEN: Über Zahnretention.  
Korresp.-Bl. Zahnärzte 34, 289 (1910)
17. BIALIK, G.S.: Über Retention der Eckzähne.  
Z. Stomat. 20, 1274 (1932)
18. BIELIG, K.B.: Der retinierte und verlagerte Eckzahn.  
Med. Diss. Berlin 1962

19. BILLING, J.: Über retinierte Zähne, ihre Bedeutung und Behandlung.  
Dtsch. Mschr. Zahnheilk. 8, 400 (1931)
20. BLOCH-JÖRGENSEN, K.: Beobachtungen über die Retention des oberen Eckzahnes.  
Z. Stomat. 29, 271 (1931)
21. BLOCH-JÖRGENSEN, K.: Beobachtungen über die Retinierungen des Oberkiefereckzahnes.  
Dtsch. Mschr. Zahnheilk. 13, 657 (1931)
22. BLOCH-JÖRGENSEN, K.: Beobachtungen über die Retinierungen des Oberkiefereckzahnes.  
Zahnärztl. Rdsch. 22, 929 (1932)
23. BLOCH-JÖRGENSEN, K.: Beobachtungen über die Retinierungen des Oberkiefereckzahnes.  
Zahnärztl. Rdsch. 46 (1932)
24. BLUM, Th.: Malposed Teeth, their Classification, Pathologie and Treatment.  
Int. J. Orthodont. 9, 133 (1923)
25. BOCK, O.: Resorption an einem retinierten oberen Eckzahn.  
Dtsch. zahnärztl. Z. 10, 544 (1955)
26. BOITSCHINOFF, L.: Beitrag zur Retention von Zähnen. Retinierte Zähne im Gaumen.  
Med. Diss. Heidelberg 1932
27. BROSCHE, F.: Zur Pathogenese, Klinik und Therapie des impaktierten Zahnes.  
Zahnärztl. Rdsch. 1,2 (1962)
28. BYLOFF-CLAR, H.: Behandlungserfolge bei der Zahnretention.  
Zahnärztl. Welt 59, 503 (1958)

29. CALDWELL, J.B.: Preoperative Roentgenographic Localisation of the Impacted Maxillary Canine.  
Oral. Surg. 7, 499 (1954)
30. CAULEY MC., D.: The Cuspid and its Function in Retention.  
Amer. J. Orthodont. 30, 196 (1944)
31. CIESZYNSKI, A.: Zahnärztliche Röntgenologie und klinische Zahnheilkunde.  
J.A. Barth, Leipzig 1926
32. COGSWELL, W.W.: The Impacted Cuspid.  
J. Amer. dent. Ass. 20, 472 (1933)
33. DACHI, S.F. u. HOWELL, F.V.: A Survey of 3874 Routine Full-Mouth Radiographs. A Study of Retained Roots and Teeth.  
Oral. Surg. 14, 116 (1961)
34. DACHI, S.F. u. HOWELL, F.V.: A Study of Impacted Teeth.  
Oral. Surg. 14, 1165 (1961)
35. DAHAN, J.: Eine röntgenkephalometrische Studie von Fällen mit Dystopie bzw. Retention des oberen Eckzahnes.  
Fortschr. Kieferorthop. 31, 249 (1970)
36. DAUSCH-NEUMANN, D.: Der Durchbruchsweg bleibender Eckzähne.  
Fortschr. Kieferorthop. 31, 10 (1970)
37. DI SALVO, N.: Evaluation of Unerupted Teeth, Orthodontic Viewpoint.  
J. Amer. dent. Ass. 82, 829 (1971)

38. ECKHARDT, B.: Die Bedeutung kongruenter Röntgenbilder in der Zahnheilkunde unter besonderer Berücksichtigung verlagelter Eckzähne. Med. Diss. Marburg 1958
39. ERDMANN, H.: Symptomatische Trigeminalneuralgie durch Pulpaerkrankungen retinierter und verlagelter Zähne. Dtsch. zahnärztl. Z. 8, 1133 (1953)
40. ESCHLER, J.: Die operative Entfernung retinierter Zähne. Zahnärztl. Prax. 12, 145 (1967)
41. ESCHLER, J.: Der retinierte Eckzahn, Lagebestimmung. Zahnärztl. Prax. 13, 157 (1967)
42. EULER, H.: Die Anomalien, Fehlbildungen und Verstümmelungen der menschlichen Zähne. J.F. Lehmann, München, Berlin 1939
43. EULER, H.: Lehrbuch der Zahnheilkunde, Bd 1, Hrsg. PORT u. ESCHLER, Bergmann, München 1951
44. EULER, H.: Zahnretention und Herdlehre. Dtsch. Zahn-, Mund- u. Kieferheilk. 22, 84 (1955)
45. EWAN, G.: Locating Impacted Cuspids. Amer. J. Orthodont. 41, 926 (1955)
46. FASTLICHT, S.: Treatment of Impacted Canines. Amer. J. Orthodont 12, 891 (1954)

47. FIELD, H.J. u. ACKERMANN, A.A.: The Impacted upper Cuspid.  
Dent. Cosmos 77, 378 (1935)
48. FISCHER, H.: Seltener Fall eines retinierten  
Eckzahnes.  
Zahnärztl. Rdsch. 21, 875 (1932)
49. FLEISCHER-PETERS, A.: Ursächliche Zusammenhänge bei  
der Dentitio tarda.  
Fortschr. Kieferorthop. 31, 27  
(1970)
50. FRAENKEL, R.: Beitrag zur Kasuistik der Reten-  
tion.  
Z. Stomat. 29, 909 (1931)
51. FRAENKEL, R.: Ätiologie und Therapie retinier-  
ter Zähne.  
Z. Stomat. 19, 1145 (1934)
52. FREUNTHALLER, P.: Über die Einreihung retinierter  
und verlagelter Zähne.  
Z. Stomat. 5, 174 (1964)
53. FREY, E.A.: Ein Beitrag zur Vererbung der  
pathologischen Eruption und Re-  
tention des oberen Eckzahnes.  
Med. Diss. Frankfurt 1950
54. GABKA, J. u. KASPAR, E.: Retinierte und verlagerte Zähne.  
Dtsch. Stomat. 22, 925 (1972)
55. GABKA, J. u. KASPAR, E.: Statistische Übersicht über re-  
tinierte Zähne.  
Fortschr. Kieferorthop. 36, 331  
(1975)
56. GASSNER, O.: Über das Vorkommen von Zähnen in  
der Nasen- und Kieferhöhle.  
Med. Diss. Würzburg 1917

57. GIAZIZOGLU, P.: Untersuchungen nach operativer Entfernung oberer und unterer verlagelter Eckzähne.  
Med. Diss. Heidelberg 1968
58. GLAHN, H.: Über retinierte Eckzähne im Oberkiefer mit besonderer Berücksichtigung der Indikation für ihre Behandlung.  
Dtsch. Vjschr. Zahnheilk. 3, 386 (1927)
59. GLEIS, H.: Über Retention von Zähnen, ihre Ursachen, Erscheinungen und Behandlung.  
Med. Diss. Münster 1930
60. GOLDSMITH, J.: Canine Impactions.  
Dent. Cosmos 73, 678 (1931)
61. GRIVU, O. u. HARY, M.: Über die Prophylaxe der Zahnretention.  
Dtsch. zahnärztl. Z. 20, 1096 (1965)
62. GRIVU, O., HARY, M. u.a.: Beitrag zum Studium der Zahnretention.  
Dtsch. Stomat. 16, 368 (1966)
63. GRIVU, O.: Beitrag zum Studium des Zahnwechsels.  
Dtsch. zahnärztl. Z. 22, 1120 (1967)
64. HAASE, E.: Klinische und röntgenologische Untersuchungen über Anomalien der Zahl, Form und Stellung des bleibenden Cuspidatus.  
Med. Diss. Greifswald 1969

65. HADER, A.: Die Retention der oberen Eckzähne.  
Med. Diss. Würzburg 1931
66. HÄUPL, K.: Lehrbuch der Zahnheilkunde, Bd. 1, Urban & Schwarzenberg, Berlin, München, Wien 1969
67. HAINES, B.H.: Localisation of Impacted Maxillary Cuspids.  
Dent. Dig. 62, 160 (1956)
68. HARDGROVE, T.A.: The Impacted Tooth.  
J. Amer. dent. Ass. 18, 1287 (1931)
69. HASUND, A. u. Verlagerte Eckzähne.  
ULSTEN, G.: Inform. Orthodont. Kieferorthop. 1, 39 (1969)
70. HAUNFELDER, D. u. Über die "Spätanlage" regulärer und überzähliger Zähne.  
KARWETZKY, R.: Dtsch. zahnärztl. Z. 26, 857 (1931)
71. HAUNFELDER, D.: Über die Aberration und Inversion bleibender Zähne.  
Dtsch. zahnärztl. Z. 13, 280 (1958)
72. HAUNFELDER, D.: Retinierte Zähne und angrenzende Tumoren (zugleich ein Beitrag zur Entfernung retinierter Zähne).  
Dtsch. zahnärztl. Z. 19, 865 (1964)
73. HAUNFELDER, D.: Klinik und Therapie des retinierten Zahnes. In: Praxis der Zahnheilkunde, Bd. 2, Hrsg.: D. HAUNFELDER, L. HUPFAUF,

- W. KETTERL, G. SCHMUTH, Urban & Schwarzenberg Berlin, München, Wien 1969
74. HAUNFELDER, D.: Klinische und therapeutische Fragen bei retinierten bzw. impaktierten Zähnen.  
Dtsch. Zahnärztebl. 19, 290 (1965)
75. HAYM, J.: Der Einfluß impaktierter Zähne auf den Organismus.  
Zahnärztl. Prax. 9, 237 (1958)
76. HECKMANN, U.: Retention von Zähnen, ihre Ursachen und Behandlungsmöglichkeiten.  
Zahnärztl. Welt 67, 8 (1966)
77. HEINIG, W.: Die chirurgisch-kieferorthopädische Behandlung retinierter Eckzähne.  
Med. Diss. Tübingen 1969
78. HEISS, J.: Der verlagerte Zahn.  
Dtsch. Zahnärztekalendar 1957, Carl Hanser München 1957, 1-25
79. HERREN, P.: Die operative Umschlingung retinierter Zähne.  
Fortschr. Kieferorthop. 25, 327 (1964)
80. HERREN, P.: Die Indikationsstellung bei Retention des oberen Eckzahnes.  
Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 3, 373 (1969)
81. HIELSCHER, W.: Praxisnahe röntgenologische Lokalisationsmethoden.  
Zahnärztl. Rdsch. 17, 426 (1959)

82. HIELSCHER, W.: Spezialisierte Röntgenuntersuchungsmethoden in der Zahnheilkunde.  
Med. Habil. Berlin 1960
83. HITCHIN, A.D.: The Impacted Maxillary Canine.  
Brit. Dent. J. 100, 1 (1956)
84. HÖFLER, K.O.: Der retinierte Zahn und seine genaue röntgenologische Lagebestimmung mit klinischen und röntgenologischen Untersuchungen am Patienten.  
Med. Diss. Düsseldorf 1958
85. HOPPE, W. u. ANDRULEIT, J.: Über Umbauvorgänge an retinierten Zähnen.  
Dtsch. zahnärztl. Z. 16, 1002 (1961)
86. HOTZ, R.: Orthodontie in der täglichen Praxis.  
H. Huber, Bern, Stuttgart, Wien 1970
87. HÜSGEN, W. u. MÜLLER, H.: Der Stellenwert von Einzelbefunden bei retinierten Eckzähnen für die Indikationsstellung zum kieferorthopädischen Einordnen.  
Fortschr. Kieferorthop. 38, 417 (1977)
88. HURME, V.O.: Zit. n. HERREN
89. JOHNSTON, W.D.: Treatment of Palatally Impacted Canine Teeth.  
Amer. J. Orthodont. 56, 589 (1969)

90. JONAS, O.: Über Zahnretention, ihre Folgeerscheinungen und ihre Behandlung.  
Dtsch. zahnärztl. Wschr. 24, 250 (1921)
91. JONAS, O.: Über das Schicksal retinierter Zähne.  
Zahnärztl. Rdsch. 8, 321 (1937)
92. KANTOROWICZ, A.: Handbuch der Zahnheilkunde, Bd. 3 u. 4, Barth u. Meusser Leipzig 1931
93. KARWETZKI, R.: Ein Beitrag zum Durchbruch der Eckzähne im Oberkiefer.  
Dtsch. Zahnärztebl. 14, 780 (1960)
94. KARWETZKI, R.: Die Oberkiefereckzahneinordnung in 97 Fällen.  
Dtsch. Zahnärztebl. 20, 574 (1966)
95. KASPAR, E.: Retinierte und verlagerte Zähne.  
Med. Diss. Berlin 1971
96. KAY, Mc, Ch.: The Unerupted Maxillary Canine.  
Brit. dent. J. 145, 207 (1978)
97. KEIL, A.: Schmelz-Knochen-Verwachsung nach Resorption an retinierten Zähnen.  
Dtsch. zahnärztl. Z. 13, 1013 (1958)
98. KEIL, A. u. SPÄTH, J.: Über Zahnanomalien bei 3400 Patienten nach Röntgenstaten.  
Dtsch. Zahn-, Mund- u. Kieferheilk. 40, 360 (1963)

99. KEMPFFLE, B. u. NOACK, F.K.: Retention von ersten und zweiten Molaren.  
Zahnärztl. Welt 88, 995 (1979)
100. KLEIN, B.: Über Retention der Zähne.  
Öst.-ung. Vjschr. Zahnheilk. 3, 272 (1915)
101. KLOEPPEL, G.: Der regelrechte Zahndurchbruch und Folgezustände abirrender Zahnkeime.  
Fortschr. Kieferorthop. 22, 147 (1961)
102. KNOLLE, F.: Ein ungewöhnlich verlagelter oberer Eckzahn.  
Dtsch. zahnärztl. Z. 14, 972 (1949)
103. KOCH-LANGENTREU, J.: Über Zahnretention.  
Z. Stomat. 6, 245 (1947)
104. KOCHENDÖRFER, K.: Fehler in der Röntgendiagnostik retinierter Eckzähne.  
Öst. Z. Stomat. 50, 354 (1953)
105. KOHNKE, Ch. Eine kritische Betrachtung der röntgenologischen Lokalisationsmethoden in der Zahnheilkunde.  
Med. Diss. Berlin 1961
106. KORKHAUS, G.: Störungen des Zahnwechsels und die Retention der Zähne.  
Dtsch. Vjschr. Zahnheilk. 1, 55 (1930)
107. KRAMER, A.: Zur Frage der retinierten und ektopischen Zähne.  
Med. Diss. Marburg 1932

108. KRAMER, R. u.  
WILLIAMS, A.C.: The Incidence of Impacted Teeth.  
Oral. Surg. 29, 237 (1970)
109. KRAUSE, Ch.: Kasuistische Beiträge zur kiefer-  
orthopädischen Behandlung verla-  
gerter Eckzähne.  
Dtsch. zahnärztl. Z. 17, 1172  
(1962)
110. KRISTEN, K.: Retinierte Zähne.  
Zahnärztl. Welt 4, 167 (1978)
111. KÜPPER, A.: Über die Retention von Eckzähnen  
im Oberkiefer.  
Med. Diss. München 1926
112. LEOPOLD, D. u.  
GUNTHER, E.: Objektive Röntgenstereophoto-  
grammetrie in der Zahn-, Mund-  
und Kieferheilkunde.  
Dtsch. zahnärztl. Z. 30, 555  
(1975)
113. LIEB, G.: Zur therapeutischen Beurteilung  
retinierter Front- und Eckzähne.  
Dtsch. zahnärztl. Z. 17, 1244  
(1962)
114. LOOS, A.: Pathologische Folgezustände und  
Therapie der Zahnretention.  
Öst. Z. Stomat. 12, 6 (1924)
115. LORENZ, H.: Wurzelresorptionen an bleibenden  
Schneidezähnen.  
Dtsch. zahnärztl. Z. 11, 1401  
(1956)
116. LÜCK, R.: Folgen der Retention und opera-  
tiven Entfernung oberer Eckzähne  
für die Gestaltung der Zahnrei-  
hen, der Kiefer und des Ge-  
sichtsschädels.  
Med. Diss. Tübingen 1969

117. LUNIATSCHEK, F.: Ursachen und Formen der Zahnretention.  
Dtsch. Mschr. Zahnheilk. 24, 365 (1906)
118. MARKERT, E.: Retinierte und verlagerte Zähne als Ursache diffuser Kopfschmerzen.  
Med. Diss. Mainz 1952
119. MARKS, M.: Über die Retention der Zähne.  
Zahnärztl. Rdsch. 11/12, 13 (1923), Zahnärztl. Rdsch. 13/14, 101 (1923)
120. MATHIS, H. u. HIELSCHER, W.: Einführung in die zahnärztliche Röntgenologie.  
Berlinische Verlagsanstalt 1962
121. MARX, B.: Folgen retinierter Zähne.  
Zahnärztl. Rdsch. 12, 510 (1931)
122. MAYER, H.: Retinierte und verlagerte Zähne im Röntgenbild.  
Zahnärztl. Rdsch. 41, 1518 (1940)
123. MAYER, R. u. JOOSEN, E.: Les canines incluses.  
Rev. belge med. dent. 26, 477 (1971)
124. MEAD, S.V.: Incidence of Impacted Teeth.  
Int. J. Orthodont. 16, 885 (1930)
125. MEYER, H.: Zur atypischen Zahnverlagerung.  
Zahnärztl. Prax. 14, 196 (1963)
126. MEYER, H.: Zur Pathologie der Zahnverlagerungen.  
Therapiewoche, 16, 1430 (1966)
127. MEYER, R.: Häufigkeit, Ätiologie und Therapie der Retention bleibenden

- Zähne.  
Med. Diss. Saarland 1973
128. MONTELIUS: Impacted Teeth, A Comparative Study of Chines and Concasion Dentitious.  
Dent. Res. 12, 931 (1932)
129. MÜHLREITER: Anatomie des menschlichen Gebisses.  
Arthur Felix Leipzig 1928
130. MÜLLER, H.J.: Der Durchbruchsmodus der oberen Eckzähne bei Jungen und Mädchen.  
Med. Diss. Hamburg 1973
131. MUSCHOLL, W.: Retention bleibender Zähne.  
Zahnärztl. Prax. 24, 281 (1961)
132. NETTEL, E.: Zur Lagebestimmung retinierter Zähne.  
Öst. Z. Stomat. 53, 488 (1956)
133. NITSCHKE, H.: A Simple Method for the X-Ray-localisation of the Upper Impacted Canine.  
Oral. Surg. 11, 1004 (1958)
134. NORDENRAM, A. u. STRÖMBERG, Ch.: Positional Variations of the Impacted Upper Canine.  
Oral. Surg. 22, 711 (1966)
135. OSTROFSKI, M.K.: Lokalisation of Impacted Canines with Status X radiography.  
Oral. Surg. 42, 529 (1976)
136. PAATSCH, H.: Über die Lagebestimmung mittels intraoraler stereoskopischer Zahnrontgenaufnahmen.  
Med. Diss. Berlin 1960

137. PANNE, H.: Untersuchungen über die Faktoren, die für das Ergebnis einer Eckzahnmobilisation von Bedeutung sind.  
Med. Diss. Freiburg 1966
138. PARMA, C.: Zahnärztliche Röntgendiagnostik.  
Urban & Schwarzenberg, Berlin 1929
139. PARMA, C.: Intraorale Stereoskopie.  
Öst. Z. Stomat. 20, 81 (1934)
140. PARTSCH, C.: In: Handbuch der Zahnheilkunde, Bd. 1, Die chirurgischen Erkrankungen der Mundhöhle, der Zähne und der Kiefer. 3. Aufl.
141. PEDERSON, P.O.: Über Zahnretention bei grönländischen Eskimos.  
Dtsch. Zahn-, Mund- u. Kieferheilk. 8, 110 (1941)
142. PICHLER  
TRAUNER: Kiefer- und Gesichtschirurgie, Bd. 1, Urban & Schwarzenberg 1959
143. PORT, G.: Unterzahl und Retention von Zähnen, sowie das Stehenbleiben von Milchzähnen unter der Kontrolle der Röntgenphotographie.  
Korresp.-Bl. Zahnärzte 16, 17 (1902)
144. POSSELT, P.: Histologische Untersuchungen über Knocheneinlagerung nach Resorption in retinierten Zähnen.  
Med. Diss. Köln 1973

145. POSSELT, P. u.  
LORBER, G.: Neuere histologische Untersuchungen zum Problem des retinierten Zahnes als Focus.  
Dtsch. zahnärztl. Z. 29, 1085 (1974)
146. POSSELT, P. u.  
LORBER, G.: Resorptions- und Substitutionsvorgänge an retinierten Zähnen im histologischen Bild.  
Fortschr. Kieferorthop. 36, 244 (1975)
147. PRAEGER, W.: Über stereoskopische Röntgenaufnahmen, besonders intraorale Raumbilder.  
Korresp.-Bl. Zahnärzte 54, 41 (1930)
148. PRAEGER, W.: Über die röntgenologischen Einstellungsmöglichkeiten beim retinierten oberen Eckzahn.  
Dtsch. zahnärztl. Z. 16, 892 (1950)
149. PRINZING, G.: Über die Retention der Zähne im Kiefer und ihre Bedeutung.  
Med. Diss. Marburg 1935
150. RASHID, F.: Retinierte und verlagerte Eckzähne im Oberkiefer.  
Med. Diss. München 1977
151. REBEL, H.H. u.  
ROHMANN, C.: Retinierter Eckzahn.  
Dtsch. zahnärztl. Wschr. 9, 377 (1928)
152. REESE, B.L.: The Unerupted Cuspid.  
Amer. J. Orthodont. 31, 214 (1945)

153. RÖHMER, G.: Untersuchungsergebnisse über Ätiologie, Therapie und Lokalisation retinierter Zähne. Med. Diss. Heidelberg 1950
154. RÖHRER, A.: Röntgenologische Untersuchung verlagter Eckzähne. Dtsch. zahnärztl. Wschr. 9, 377 (1928)
155. RÖHRER, A.: Displaced and Impacted Canines, a Radiographic Research. Int. J. Orthodont. 15, 103 (1929)
156. ROTHE, H.J.: Über die Ursachen der Zahnretention und ihre therapeutischen Maßnahmen. Med. Diss. Greifswald 1957
157. ROST, A.: Impaktierte bzw. retinierte Zähne als Störfelder mit Fernwirkung. Ost. Z. Stomat. 61, 133 (1964)
158. RUDOLPH, W.: Die keimgegebene Verlagerung von Eckzähnen und Prämolaren und deren therapeutische Lösung. Fortschr. Kieferorthop. 4, 298 (1954)
159. SCHEFF, J.: Über die Herabholung retinierter Zähne aus ihren anomalen Lagen und ihre Einfügung in den Zahnbogen. Öst.-ung. Vjschr. Zahnheilk. 12, 1 (1906)
160. SCHEFF, J.: Handbuch der Zahnheilkunde, Bd. 1, Hölder, Pichler, Tempsky Wien, G. Freytag Leipzig 1930

161. SCHERBEL, H.: Eine einfache Meßmethode bei zahnärztlichen Röntgenaufnahmen. Öst. Z. Stomat. 21, 343 (1923)
162. SCHMID, J.,  
ROTTKE, B. u.  
BULL, H.G.: Die Lokalisation verlagelter Zähne im Röntgenbild. Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschirurgie, Bd. XXI, 1976, 97
163. SCHULZE, Ch.: In: P.E. BECKER: Humangenetik. Ein kurzes Lehrbuch in fünf Bänden, Bd. 2, G. Thieme Stuttgart 1964, 389-392
164. SCHULZE, Ch.: Lehrbuch der Kieferorthopädie, Bd. 1 u. 2, Quintessenz Berlin 1980 u. 1982
165. SCHUMACHER, H.A.: Bemerkungen zur Einordnung retinierter Eckzähne. Die Quintessenz 8, 1421 (1981)
166. SCHWARZ, A.M.: Über die Ursachen der Eckzahn- und Prämolarendystopie. Ost. Z. Stomat. 29, 839 (1931)
167. SCHWARZ, A.M.: Über die Eckzahnverlagerung und ihre Behebung. Fortschr. Kieferorthop. 15, 119 (1954)
168. SCHWENZER, N.: Die Verpflichtung oberer verlagelter Eckzähne. Zahnärztl. Welt 58, 65 (1957)
169. SEIDNER, S.: Neuralgie durch retinierte Zähne verursacht. Zahnärztl. Welt 84, 981 (1975)
170. SINKOVITS, V. u.  
POLCZER, M.G.: Die Häufigkeit retinierter Zähne. Dtsch. zahnärztl. Z. 19, 389 (1964)

171. SOCOLOVSKI, M.: Behandlungsmethoden und Ergebnisse bei Retention und Verlagerung von Zähnen. Bericht über das Patientengut der Bonner Zahnklinik.  
Fortschr. Kieferorthop. 35, 175 (1974)
172. SONNABEND, E.: Das Röntgenbild in der zahnärztlichen Praxis.  
R. Pflaum München 1958
173. STEGLICH, J.: Über die röntgenologische Objektivierung der Lagesituation anhand verschiedener Projektionen.  
Med. Diss. Berlin 1958
174. STELLMACH, R.: Klinik und Therapie verlagelter Eckzähne und Prämolaren.  
Therapiewoche 16, 1399 (1966)
175. STICH, E.: Retinierte Zähne.  
Zahnärztl. Prax. 23, 659 (1972)
176. TAMMODSCHEIDT, U.-G.: Die Einordnung retinierter Eckzähne unter kieferorthopädischer Sicht.  
Dtsch. Zahnärztekalendar, C. Hanser, München 1975
177. THILANDER, B. u. JACOBSON, S.: Local Factors in Impaction of Maxillary Canines.  
Acta odont. skand. 26, 145 (1968)
178. TRÄNKMANN, J.: Indikation zur operativen Freilegung retinierter Zähne und ihre Prognose.  
Fortschr. Kieferorthop. 32, 497 (1971)

179. TRÄNKMANN, J.: Möglichkeiten und Grenzen der Einordnung retinierter und verlagter Eckzähne.  
Zahnärztl. Prax. 23, 514 (1972)
180. TRÄNKMANN, J.: Häufigkeit retinierter Zähne der zweiten Dentition.  
Dtsch. zahnärztl. Z. 28, 415 (1973)
181. TRÄNKMANN, J.: Die Prognose operativ freigelegter retinierter Zähne.  
Die Quintessenz 34, H. 1-4, Ref. 6447 (1983)
182. TRAUNER, R.: Die Indikation zur Entfernung retinierter oberer Eckzähne.  
Öst. Z. Stomat. 23, 1295 (1934)
183. ULLMANN, F.: Über die Bedeutung der rechtzeitigen Behandlung von retinierten Eckzähnen im Oberkiefer.  
Med. Diss. Heidelberg 1963
184. VERGOPOULOS, E.: Der verlagerte und im Oberkiefer retinierte Eckzahn.  
Med. Diss. Mainz 1958
185. VOGEL, R.: Vergleichende Betrachtung von verlagerten Zähnen an Hand von Röntgenbildern und klinischen Befunden.  
Med. Diss. Düsseldorf 1953
186. VOLLRATH, J.W.: Können sich Retention und Verlagerung vererben?  
Zahnärztl. Welt 9, 644 (1954)
187. WASSMUND, M.: Lehrbuch der praktischen Chirurgie des Mundes und der Kiefer,  
Bd. 1, H. Meusser, Leipzig 1935

188. WASSMUND, M.: Über Abbau und Umbau an retinierten Zähnen.  
Dtsch. Zahn-, Mund- u. Kieferheilk. 26, 356 (1957)
189. WEISE, W. u. ANBUHL, B.: Beitrag zur Keimverlagerung des Eckzahnes.  
Dtsch. zahnärztl. Z. 24, 803 (1969)
190. WESKI, O.: Die röntgenologische Lagebestimmung von Fremdkörpern.  
F. Enke, Stuttgart 1915
191. WIEMANN, M.: Einfluß des Winkels zwischen der Zahnachsenrichtung der Eckzahnkeimlage im Oberkiefer und der Apertura piriformis auf den Durchbruchsweg des Eckzahnes.  
Med. Diss. Hamburg 1976
192. WILLIGER: Resorptionerscheinungen an einem retinierten Eckzahn.  
Korresp.-Bl. Zahnärzte 38, 1 (1909)
193. WITT, E. u. ERHARDT, W.: Die Bedeutung der Raumverhältnisse für den Durchbruch der Front- und Eckzähne.  
Fortschr. Kieferorthop. 31, 167 (1970)
194. YOUNG, L.T.: Malposed Teeth.  
Dent. Cosmos 4, 345 (1930)
195. ZIMMERMANN, W.: Ätiologische Betrachtung über Zahnverlagerung und Retention.  
Med. Diss. Düsseldorf 1949

196. ZITKA, E.: Zur Lagebestimmung und Wahl des Operationsweges bei retinierten oberen Eckzähnen.  
Öst. Z. Stomat. 50, 76 (1953)
197. ZUCKERKANDL: Über Zahnretention.  
Dtsch. Mschr. Zahnheilk. 4, 73 (1886)

7. ANHANG



Tabelle I: Retinierte Eckzähne mit geöffneter Lücke bzw. persistierendem Milchzahn

| Position      | Gesamt        |               |               | nur              |               | nur              |               | von 3/3       |               | von 3/3       |               |
|---------------|---------------|---------------|---------------|------------------|---------------|------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|               | $\frac{3}{m}$ | $\frac{w}{m}$ | $\frac{3}{m}$ | $\frac{ret.}{w}$ | $\frac{3}{m}$ | $\frac{ret.}{w}$ | $\frac{3}{m}$ | gleich        | ret.          | gleich        | ret.          |
|               |               |               | $\frac{3}{m}$ | $\frac{w}{m}$    | $\frac{3}{m}$ | $\frac{ret.}{w}$ | $\frac{3}{m}$ | $\frac{3}{m}$ | $\frac{3}{m}$ | $\frac{3}{m}$ | $\frac{3}{m}$ |
| 0/3 a α-2 β6  | 1             |               |               |                  | 1             |                  |               |               |               |               |               |
| 0/3 a α-1 β5  | 1             |               |               |                  | 1             |                  |               |               |               |               |               |
| 0/3 a α 1 β6  |               | 1             |               |                  |               |                  |               |               |               |               | 1             |
| 0/4 a α-1 β5  |               |               | 1             |                  |               |                  | 1             |               |               |               |               |
| 0/5 a α 7 β5  | 1             |               |               |                  | 1             |                  |               |               |               |               |               |
| Zwischensumme | 3             | 1             | 1             | 3                | 1             | 1                |               |               |               |               | 1             |
| 1/1 a α 1 β4  | 1             | 1             |               |                  |               |                  |               |               |               | 1             | 1             |
| 1/1 a α 1 β5  | 1             |               |               |                  | 1             |                  |               |               |               |               |               |
| 1/1 a α 2 β3  | 2             | 2             | 2             | 2                |               | 2                |               | 1             | 1             | 1             | 1             |
| 1/1 a α 2 β4  | 0             | 1             | 1             | 3                |               | 1                |               | 1             | 1             |               | 2             |
| 1/1 a α 2 β5  | 2             | 1             |               |                  | 1             |                  |               | 1             | 1             |               |               |
| 1/1 a α 3 β1  | 1             | 1             |               |                  |               | 1                |               |               |               |               |               |
| 1/1 a α 3 β2  | 1             |               |               |                  | 1             |                  |               |               |               |               |               |
| 1/1 a α 3 β3  | 7             | 12            | 5             | 6                | 4             | 10               | 3             | 4             | 2             | 2             | 1             |
| 1/1 a α 3 β4  | 2             | 2             |               |                  | 2             | 2                |               |               |               |               |               |
| 1/1 a α 3 β5  | 1             |               |               | 1                |               |                  |               | 1             | 1             |               | 1             |

Fortsetzung Tabelle I

| Position     | Gesamt        |               |                           | nur           |               | nur           |                  | von 3/3       |               |                           | von 3/3       |               |                                            |
|--------------|---------------|---------------|---------------------------|---------------|---------------|---------------|------------------|---------------|---------------|---------------------------|---------------|---------------|--------------------------------------------|
|              | $\frac{3}{m}$ | $\frac{w}{m}$ | $\frac{1}{3} \frac{w}{m}$ | $\frac{3}{m}$ | $\frac{w}{m}$ | $\frac{3}{m}$ | $\frac{ret.}{w}$ | $\frac{3}{m}$ | $\frac{w}{m}$ | $\frac{1}{3} \frac{w}{m}$ | $\frac{3}{m}$ | $\frac{w}{m}$ | ungleich ret.<br>$\frac{3}{m} \frac{w}{m}$ |
| 1/1 a α 4 β1 |               |               | 3                         |               |               |               | 3                |               |               |                           |               |               |                                            |
| 1/1 a α 4 β2 |               | 2             | 1                         |               | 2             |               | 1                |               |               |                           |               |               |                                            |
| 1/1 a α 4 β3 | 1             | 2             | 2                         | 3             | 1             |               | 2                | 1             | 1             | 1                         | 1             |               |                                            |
| 1/1 a α 4 β5 |               |               | 1                         |               |               |               |                  |               |               |                           |               |               | 1                                          |
| 1/1 a α 5 β2 |               | 2             |                           |               | 1             |               |                  |               |               |                           |               | 1             |                                            |
| 1/1 b α 2 β1 |               | 1             |                           |               |               |               | 1                |               |               |                           |               |               |                                            |
| 1/1 b α 2 β2 |               | 2             | 3                         |               | 1             |               | 3                |               |               |                           |               | 1             |                                            |
| 1/1 b α 2 β3 | 5             | 3             | 4                         | 3             | 3             |               | 2                | 2             | 3             | 2                         |               | 1             |                                            |
| 1/1 b α 2 β4 | 1             | 1             | 2                         | 2             | 1             |               | 1                | 1             | 2             | 1                         | 1             |               |                                            |
| 1/1 b α 2 β5 |               | 1             |                           |               |               |               |                  |               |               |                           |               |               |                                            |
| 1/1 b α 3 β1 | 5             | 1             | 1                         | 1             | 3             |               |                  | 1             | 1             | 1                         |               | 1             | 1                                          |
| 1/1 b α 3 β2 | 4             | 3             | 2                         | 8             | 3             |               | 2                |               |               | 1                         | 1             |               | 1                                          |
| 1/1 b α 3 β3 | 7             | 15            | 4                         | 25            | 5             | 6             | 2                | 14            | 2             | 8                         | 2             | 8             | 3                                          |
| 1/1 b α 3 β4 | 1             | 2             | 2                         | 1             | 1             |               | 2                |               | 2             |                           |               | 1             | 1                                          |
| 1/1 b α 3 β5 |               | 1             |                           |               |               |               |                  |               |               |                           |               |               |                                            |
| 1/1 b α 4 β1 | 2             | 2             | 2                         | 3             | 2             |               | 2                | 1             | 1             | 1                         | 1             | 1             | 1                                          |
| 1/1 b α 4 β2 | 1             | 3             | 1                         | 6             | 1             | 2             | 1                | 5             | 1             | 1                         | 1             |               |                                            |
| 1/1 b α 4 β3 |               | 2             |                           | 2             | 2             |               | 2                |               |               |                           |               |               |                                            |
| 1/1 b α 4 β4 |               |               | 1                         |               |               |               |                  | 1             |               |                           |               |               |                                            |
| 1/1 b α 4 β5 |               |               | 1                         |               |               |               |                  | 1             |               |                           |               |               |                                            |

Fortsetzung Tabelle I

| Position     | Gesamt<br>$\frac{3}{m} \frac{w}{w} \frac{m}{m} \frac{w}{w}$ |               |               |               | nur<br>$\frac{3}{m} \frac{w}{w}$ |               | nur<br>$\frac{3}{m} \frac{w}{w}$ |               | von 3/3<br>gleich ret.<br>$\frac{3}{m} \frac{w}{w} \frac{m}{m} \frac{w}{w}$ |               | von 3/3<br>ungleich ret.<br>$\frac{3}{m} \frac{w}{w} \frac{m}{m} \frac{w}{w}$ |               |
|--------------|-------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|----------------------------------|---------------|----------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|              | $\frac{3}{m}$                                               | $\frac{w}{w}$ | $\frac{m}{m}$ | $\frac{w}{w}$ | $\frac{3}{m}$                    | $\frac{w}{w}$ | $\frac{3}{m}$                    | $\frac{w}{w}$ | $\frac{3}{m}$                                                               | $\frac{w}{w}$ | $\frac{3}{m}$                                                                 | $\frac{w}{w}$ |
| 1/1 b α 5 β1 | 1                                                           |               |               |               | 1                                |               |                                  |               |                                                                             |               |                                                                               |               |
| 1/1 b α 5 β3 |                                                             |               |               | 1             |                                  |               |                                  |               |                                                                             |               |                                                                               |               |
| 1/1 b α 6 β1 |                                                             | 1             |               |               |                                  | 1             |                                  |               |                                                                             |               |                                                                               |               |
| 1/1 b α 6 β3 |                                                             |               | 1             |               |                                  |               | 1                                |               |                                                                             |               |                                                                               |               |
| 1/1 c α 2 β2 |                                                             |               |               | 1             |                                  |               |                                  |               | 1                                                                           |               |                                                                               |               |
| 1/1 c α 2 β3 | 1                                                           | 4             |               | 5             | 1                                | 2             |                                  |               | 2                                                                           | 2             |                                                                               |               |
| 1/1 c α 2 β4 |                                                             | 1             | 1             | 1             |                                  | 1             |                                  | 1             |                                                                             |               |                                                                               |               |
| 1/1 c α 2 β5 |                                                             |               |               | 1             |                                  |               |                                  | 1             |                                                                             |               |                                                                               |               |
| 1/1 c α 3 β1 |                                                             | 2             |               | 1             |                                  | 2             |                                  |               |                                                                             |               |                                                                               |               |
| 1/1 c α 3 β2 | 1                                                           | 3             | 2             | 6             | 1                                | 3             |                                  | 2             |                                                                             |               |                                                                               | 2             |
| 1/1 c α 3 β3 | 1                                                           | 2             |               | 2             | 1                                | 2             |                                  |               |                                                                             |               |                                                                               |               |
| 1/1 c α 3 β4 |                                                             | 1             |               | 1             |                                  |               |                                  |               |                                                                             |               |                                                                               |               |
| 1/1 c α 4 β1 | 1                                                           | 1             | 3             | 3             | 1                                |               |                                  | 3             |                                                                             | 1             |                                                                               | 1             |
| 1/1 c α 4 β2 | 1                                                           | 1             | 1             | 3             | 1                                |               |                                  | 1             |                                                                             |               |                                                                               |               |
| 1/1 c α 4 β3 |                                                             | 1             | 1             |               |                                  | 1             |                                  |               |                                                                             |               |                                                                               |               |
| 1/1 c α 4 β4 | 1                                                           |               |               |               | 1                                |               |                                  |               |                                                                             |               |                                                                               |               |
| 1/1 c α 4 β5 |                                                             |               |               |               |                                  |               |                                  |               |                                                                             |               |                                                                               |               |
| 1/1 c α 5 β3 |                                                             |               | 1             |               |                                  |               |                                  |               |                                                                             |               |                                                                               |               |

Fortsetzung Tabelle I

| Position      | Gesamt  |         |           | nur     |           | nur     |           | von 3/3 |           |           | von 3/3 |           |           |
|---------------|---------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|-----------|---------|-----------|-----------|
|               | 3/<br>m | 3/<br>w | 3/<br>m-w | 3/<br>m | ret.<br>w | 3/<br>m | ret.<br>w | 3/<br>m | ret.<br>w | 3/<br>m-w | 3/<br>m | ret.<br>w | 3/<br>m-w |
| 1/1 d α 2 β5  |         |         | 1         |         |           |         |           |         |           |           |         |           |           |
| 1/1 d α 4 β2  |         |         | 1         |         |           |         |           |         |           |           |         |           |           |
| 1/3 a α 3 β3  |         |         | 1         |         |           |         |           |         |           |           |         |           |           |
| 1/3 b α 2 β3  |         |         | 1         |         |           |         |           |         |           |           |         |           |           |
| 1/3 b α 3 β2  |         |         | 1         |         |           |         |           |         |           |           |         |           |           |
| 1/3 b α 3 β3  |         |         | 1         |         |           |         |           |         |           |           |         |           |           |
| 1/3 b α 6 β2  |         |         | 1         |         |           |         |           |         |           |           |         |           |           |
| 1/3 c α 2 β3  |         |         | 1         |         |           |         |           |         |           |           |         |           |           |
| 1/3 c α 5 β4  |         |         | 1         |         |           |         |           |         |           |           |         |           |           |
| 1/6 b α 4 β2  |         |         | 1         |         |           |         |           |         |           |           |         |           |           |
| Zwischensumme | 50      | 85      | 45 103    | 35      | 52        | 33      | 69        | 10      | 21        | 10 21     | 5       | 12        | 2 13      |

Fortsetzung Tabelle I

| Position     | Gesamt  |         |         | nur        |         | nur        |         | von 3/3 |         |         | von 3/3    |         |         |
|--------------|---------|---------|---------|------------|---------|------------|---------|---------|---------|---------|------------|---------|---------|
|              | 3/<br>m | 3/<br>w | 3/<br>m | 3/<br>ret. | 3/<br>w | 3/<br>ret. | 3/<br>w | 3/<br>m | 3/<br>w | 3/<br>m | 3/<br>ret. | 3/<br>m | 3/<br>w |
| 2/1 a α-1 β6 | 1       |         |         | 1          |         |            |         |         |         |         |            |         |         |
| 2/1 a α 1 β4 |         | 2       | 3       | 2          | 1       | 2          | 2       |         |         |         |            | 1       | 1       |
| 2/1 a α 1 β5 | 1       |         |         | 1          |         |            |         |         |         |         |            |         |         |
| 2/1 a α 1 β6 |         | 1       |         | 1          |         |            | 1       |         |         |         |            |         |         |
| 2/1 a α 2 β1 |         | 1       |         | 1          |         |            |         |         |         |         |            |         |         |
| 2/1 a α 2 β3 | 1       | 3       | 5       | 3          | 1       | 2          | 5       | 1       | 1       | 1       |            |         | 1       |
| 2/1 a α 2 β4 |         | 5       | 3       |            | 0       | 5          | 2       | 0       |         |         |            |         | 1       |
| 2/1 a α 2 β5 | 1       | 2       |         | 3          | 1       | 1          | 0       | 3       |         |         | 1          |         |         |
| 2/1 a α 3 β3 | 2       | 1       |         | 1          | 2       | 1          | 1       |         |         |         |            |         |         |
| 2/1 a α 3 β4 | 1       | 1       |         | 2          | 1       | 1          | 0       | 1       |         |         |            |         | 1       |
| 2/1 b α 1 β1 | 1       |         |         |            | 1       |            |         |         |         |         |            |         |         |
| 2/1 b α 1 β3 |         | 3       | 1       | 1          | 2       |            |         |         | 1       | 1       |            | 1       |         |
| 2/1 b α 1 β4 |         |         |         | 1          |         |            |         |         |         |         |            |         | 1       |
| 2/1 b α 1 β5 | 2       |         | 3       |            | 1       |            | 2       |         | 1       | 1       |            |         |         |
| 2/1 b α 2 β1 |         |         | 1       |            |         |            | 1       |         |         |         |            |         |         |
| 2/1 b α 2 β2 |         | 2       |         |            |         |            | 2       |         |         |         |            |         |         |
| 2/1 b α 2 β3 | 2       | 5       | 4       | 3          |         | 2          | 3       | 2       | 1       | 1       | 1          | 1       | 2       |
| 2/1 b α 2 β4 | 3       | 2       | 2       | 4          | 2       |            | 2       | 1       | 2       | 2       |            | 1       |         |
| 2/1 b α 2 β5 | 1       | 1       |         | 2          | 1       |            |         | 2       |         |         |            |         |         |

Fortsetzung Tabelle I

| Position                   | Gesamt<br>$\frac{3}{m} \frac{w}{m} \frac{1}{3} \frac{w}{m}$ |   |   | nur<br>$\frac{3}{m} \frac{ret.}{w}$ | nur<br>$\frac{1}{3} \frac{ret.}{m} \frac{w}{m}$ | von $\frac{3}{3}$<br>gleich ret.<br>$\frac{3}{m} \frac{w}{m} \frac{1}{3} \frac{w}{m}$ | von $\frac{3}{3}$<br>ungleich ret.<br>$\frac{3}{m} \frac{w}{m} \frac{1}{3} \frac{w}{m}$ |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 2/1 b $\alpha$ 3 $\beta$ 1 | 1                                                           |   | 1 | 1                                   |                                                 |                                                                                       | 1                                                                                       |
| 2/1 b $\alpha$ 3 $\beta$ 2 | 2                                                           |   | 1 | 2                                   |                                                 |                                                                                       |                                                                                         |
| 2/1 b $\alpha$ 3 $\beta$ 3 |                                                             | 1 | 1 | 1                                   | 1                                               |                                                                                       |                                                                                         |
| 2/1 b $\alpha$ 3 $\beta$ 4 |                                                             | 1 | 2 | 1                                   | 2                                               |                                                                                       |                                                                                         |
| 2/1 b $\alpha$ 3 $\beta$ 5 |                                                             | 1 |   | 1                                   |                                                 |                                                                                       |                                                                                         |
| 2/1 b $\alpha$ 4 $\beta$ 1 | 1                                                           |   |   | 1                                   |                                                 |                                                                                       |                                                                                         |
| 2/1 b $\alpha$ 4 $\beta$ 2 |                                                             | 1 |   | 1                                   |                                                 |                                                                                       |                                                                                         |
| 2/1 b $\alpha$ 5 $\beta$ 2 |                                                             |   | 1 |                                     | 1                                               |                                                                                       |                                                                                         |
| 2/1 b $\alpha$ 6 $\beta$ 1 |                                                             | 1 |   |                                     |                                                 |                                                                                       | 1                                                                                       |
| 2/1 c $\alpha$ 1 $\beta$ 3 |                                                             |   | 1 |                                     |                                                 |                                                                                       |                                                                                         |
| 2/1 c $\alpha$ 2 $\beta$ 1 | 1                                                           |   |   | 1                                   |                                                 |                                                                                       |                                                                                         |
| 2/1 c $\alpha$ 2 $\beta$ 2 |                                                             |   | 3 |                                     |                                                 |                                                                                       | 2                                                                                       |
| 2/1 c $\alpha$ 2 $\beta$ 3 |                                                             |   | 2 |                                     |                                                 |                                                                                       |                                                                                         |
| 2/1 c $\alpha$ 2 $\beta$ 4 | 1                                                           |   |   | 1                                   |                                                 |                                                                                       |                                                                                         |
| 2/1 c $\alpha$ 2 $\beta$ 5 |                                                             |   | 1 |                                     |                                                 |                                                                                       |                                                                                         |
| 2/1 c $\alpha$ 3 $\beta$ 1 |                                                             | 3 |   |                                     | 3                                               |                                                                                       |                                                                                         |
| 2/1 c $\alpha$ 3 $\beta$ 2 | 3                                                           | 1 | 1 | 1                                   | 1                                               |                                                                                       | 2                                                                                       |
| 2/1 c $\alpha$ 3 $\beta$ 3 | 2                                                           |   |   | 1                                   |                                                 |                                                                                       | 1                                                                                       |
| 2/1 c $\alpha$ 3 $\beta$ 4 | 2                                                           |   |   | 2                                   |                                                 |                                                                                       |                                                                                         |
| 2/1 c $\alpha$ 4 $\beta$ 1 |                                                             |   | 1 |                                     |                                                 |                                                                                       |                                                                                         |
| 2/1 c $\alpha$ 4 $\beta$ 3 | 1                                                           |   |   |                                     |                                                 |                                                                                       |                                                                                         |

Fortsetzung Tabelle I

| Position     | Gesamt  |   |         | nur     |           | nur     |           | von 3/3 |   | von 3/3 |           |
|--------------|---------|---|---------|---------|-----------|---------|-----------|---------|---|---------|-----------|
|              | 3/<br>m | w | /3<br>m | 3/<br>m | ret.<br>w | 3/<br>m | ret.<br>w | 3/<br>m | w | 3/<br>m | ret.<br>w |
| 2/1 d α 3 β3 |         |   | 1       |         |           |         | 1         |         |   |         |           |
| 2/3 a α 1 β3 |         |   | 1       |         |           |         | 1         |         |   |         |           |
| 2/3 a α 1 β4 |         |   | 1       | 1       |           | 1       | 1         |         |   |         |           |
| 2/3 a α 1 β5 |         |   | 1       | 3       |           |         | 3         |         |   |         | 1         |
| 2/3 a α 1 β6 | 2       | 1 |         |         | 2         | 1       |           |         |   |         |           |
| 2/3 a α 2 β1 |         |   | 1       |         |           |         | 1         |         |   |         |           |
| 2/3 a α 2 β3 | 1       |   |         |         |           | 1       |           |         |   |         |           |
| 2/3 a α 2 β4 | 1       | 1 |         |         | 1         |         |           |         |   |         | 1         |
| 2/3 a α 2 β5 |         |   | 1       |         |           | 1       |           |         |   |         |           |
| 2/3 a α 2 β6 |         |   | 1       |         |           |         | 1         |         |   |         |           |
| 2/3 a α 3 β3 | 3       |   |         |         | 3         |         |           |         |   |         |           |
| 2/3 a α 3 β4 | 1       |   | 1       |         |           |         |           | 1       | 1 |         |           |
| 2/3 a α 3 β6 |         |   | 1       |         |           |         | 1         |         |   |         |           |
| 2/3 b α 1 β5 | 1       | 1 |         |         |           | 1       |           |         |   |         | 1         |
| 2/3 b α 2 β2 |         |   | 1       |         |           |         | 1         |         |   |         |           |
| 2/3 b α 2 β4 | 1       | 2 |         |         | 1         |         |           |         |   |         | 1         |
| 2/3 b α 2 β5 | 1       |   |         |         | 1         |         |           |         |   |         |           |
| 2/3 b α 2 β6 | 1       |   |         |         | 1         |         |           |         |   |         |           |

Fortsetzung Tabelle I

| Position       | Gesamt<br>$\frac{3}{m} \frac{w}{m} \frac{w}{m}$ |    |    | nur<br>$\frac{3}{m} \frac{ret.}{m} \frac{w}{m}$ |    |    | nur<br>$\frac{3}{m} \frac{ret.}{m} \frac{w}{m}$ |    |   | von 3/3<br>gleich ret.<br>$\frac{3}{m} \frac{w}{m} \frac{w}{m}$ |   |   | von 3/3<br>ungleich ret.<br>$\frac{3}{m} \frac{w}{m} \frac{w}{m}$ |   |      |
|----------------|-------------------------------------------------|----|----|-------------------------------------------------|----|----|-------------------------------------------------|----|---|-----------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------------------------------------------------|---|------|
| 2/3 b α 3 β2   |                                                 |    | 1  |                                                 |    |    |                                                 |    |   |                                                                 |   |   |                                                                   |   | 1    |
| 2/3 b α 3 β3   | 1                                               |    | 1  | 1                                               |    |    |                                                 |    |   |                                                                 |   |   |                                                                   |   |      |
| 2/3 b α 3 β5   |                                                 | 1  |    |                                                 | 1  |    |                                                 |    |   |                                                                 |   |   |                                                                   |   |      |
| 2/3 b α 3 β6   |                                                 |    | 1  |                                                 |    |    |                                                 |    |   |                                                                 |   |   |                                                                   |   | 1    |
| 2/3 b α 4 β1   |                                                 | 1  |    |                                                 |    | 1  |                                                 |    |   |                                                                 |   |   |                                                                   |   |      |
| 2/3 c α 1 β3   |                                                 | 1  |    |                                                 |    |    | 1                                               |    |   |                                                                 |   |   |                                                                   |   |      |
| 2/3 c α 2 β3   |                                                 | 1  |    |                                                 |    |    | 1                                               |    |   |                                                                 |   |   |                                                                   |   |      |
| 2/3 c α 2 β4   |                                                 |    | 1  |                                                 |    |    |                                                 |    |   |                                                                 |   |   |                                                                   |   |      |
| 2/3 c α 3 β3   |                                                 | 1  |    |                                                 |    |    | 1                                               |    |   |                                                                 |   |   |                                                                   |   |      |
| 2/3 c α 4 β3   |                                                 |    | 1  |                                                 |    |    |                                                 |    | 1 |                                                                 |   |   |                                                                   |   |      |
| 2/3 d α 4 β2   |                                                 | 1  |    |                                                 |    |    |                                                 |    | 1 |                                                                 |   |   |                                                                   |   |      |
| 2/3 d α 5 β4   |                                                 | 1  |    |                                                 |    |    |                                                 |    | 1 |                                                                 |   |   |                                                                   |   |      |
| 2/4 b α 2 β3   |                                                 | 1  | 1  |                                                 |    |    |                                                 |    |   | 1                                                               |   | 1 |                                                                   |   |      |
| Zwischenstunne | 22                                              | 60 | 32 | 61                                              | 13 | 43 | 26                                              | 43 | 1 | 8                                                               | 1 | 8 | 2                                                                 | 9 | 5 10 |

Fortsetzung Tabelle I

| Position     | Gesamt  |         |         | nur     |         | nur     |         | von 3/3                   |                           |                           | von 3/3                   |                             |                             |
|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|              | 3/<br>m | 3/<br>w | 3/<br>m | 3/<br>m | 3/<br>w | 3/<br>m | 3/<br>w | gleich<br>ret.<br>3/<br>m | gleich<br>ret.<br>3/<br>w | gleich<br>ret.<br>3/<br>m | gleich<br>ret.<br>3/<br>w | ungleich<br>ret.<br>3/<br>m | ungleich<br>ret.<br>3/<br>w |
| 3/3 a α-1 β5 | 1       | 1       |         |         | 1       |         |         |                           |                           |                           |                           |                             |                             |
| 3/3 a α-1 β6 | 1       |         | 1       | 1       |         |         |         |                           |                           |                           |                           |                             |                             |
| 3/3 a α 1 β3 |         | 1       | 1       | 1       | 1       |         |         |                           |                           |                           |                           |                             |                             |
| 3/3 a α 1 β4 | 3       | 1       | 1       | 4       | 1       |         |         |                           |                           | 1                         | 1                         | 1                           | 1                           |
| 3/3 a α 1 β5 | 3       | 14      | 3       | 12      | 2       | 7       | 2       |                           |                           | 1                         | 7                         | 1                           | 7                           |
| 3/3 a α 1 β6 | 2       |         | 3       |         | 1       | 1       | 2       |                           |                           | 1                         | 1                         |                             |                             |
| 3/3 a α 2 β3 |         | 1       |         |         |         | 1       |         |                           |                           |                           |                           |                             |                             |
| 3/3 a α 2 β4 |         | 1       |         |         |         |         |         |                           |                           |                           |                           |                             | 1                           |
| 3/3 a α 2 β5 | 2       | 1       | 1       | 1       | 1       |         |         |                           |                           | 1                         | 1                         | 1                           | 1                           |
| 3/3 a α 3 β3 |         | 1       | 1       |         | 1       |         | 1       |                           |                           |                           |                           |                             |                             |
| 3/3 a α 3 β5 | 1       |         |         |         | 1       |         |         |                           |                           |                           |                           |                             |                             |
| 3/3 b α 1 β3 | 1       | 1       | 1       |         |         |         | 1       |                           |                           | 1                         | 1                         |                             |                             |
| 3/3 b α 1 β4 |         |         | 1       |         |         |         |         |                           |                           |                           |                           |                             | 1                           |
| 3/3 b α 1 β5 | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |         |         |                           |                           | 1                         | 1                         |                             | 1                           |
| 3/3 b α 2 β5 |         | 1       | 1       | 1       | 1       |         |         |                           |                           |                           |                           |                             |                             |
| 3/3 b α 3 β3 |         |         | 1       |         |         |         |         |                           |                           |                           |                           |                             | 1                           |
| 3/3 b α 3 β4 |         |         | 1       |         |         |         |         |                           |                           |                           |                           |                             |                             |
| 3/3 c α 1 β4 | 1       |         | 1       |         |         |         | 1       |                           |                           |                           |                           | 1                           |                             |



Tabelle II: Retinierte Eckzähne mit geschlossener Lücke

| Position       | Gesamt<br>$\frac{3/}{m} \frac{w}{m} \frac{w}{m}$ |   |   | nur<br>$\frac{3/}{m} \frac{ret.}{m} \frac{w}{m}$ |   |   | nur<br>$\frac{3/}{m} \frac{ret.}{m} \frac{w}{m}$ |  |  | von $\frac{3}{3}$<br>gleich ret.<br>$\frac{3/}{m} \frac{w}{m} \frac{w}{m}$ |  |  | von $\frac{3}{3}$<br>ungleich ret.<br>$\frac{3/}{m} \frac{w}{m} \frac{w}{m}$ |   |  |  |   |  |  |
|----------------|--------------------------------------------------|---|---|--------------------------------------------------|---|---|--------------------------------------------------|--|--|----------------------------------------------------------------------------|--|--|------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|---|--|--|
| 0/4 c α 3 β1   | 1                                                |   |   | 1                                                |   |   | 1                                                |  |  |                                                                            |  |  |                                                                              |   |  |  |   |  |  |
| Zwischensumme: |                                                  |   |   |                                                  |   |   |                                                  |  |  |                                                                            |  |  |                                                                              | 1 |  |  |   |  |  |
| 1/1 a α 2 β3   | 1                                                | 1 |   | 1                                                | 1 |   |                                                  |  |  |                                                                            |  |  |                                                                              |   |  |  |   |  |  |
| 1/1 a α 2 β4   |                                                  |   | 1 |                                                  |   | 1 |                                                  |  |  |                                                                            |  |  | 1                                                                            |   |  |  |   |  |  |
| 1/1 a α 3 β1   | 1                                                |   |   | 1                                                |   |   |                                                  |  |  |                                                                            |  |  |                                                                              |   |  |  |   |  |  |
| 1/1 a α 3 β3   | 2                                                |   |   | 2                                                |   |   |                                                  |  |  |                                                                            |  |  |                                                                              |   |  |  |   |  |  |
| 1/1 a α 4 β1   | 1                                                |   |   | 1                                                |   |   |                                                  |  |  |                                                                            |  |  |                                                                              |   |  |  |   |  |  |
| 1/1 a α 4 β3   | 1                                                | 1 | 1 | 1                                                |   |   |                                                  |  |  | 1                                                                          |  |  | 1                                                                            |   |  |  |   |  |  |
| 1/1 a α 4 β4   | 1                                                |   | 1 |                                                  |   | 1 |                                                  |  |  | 1                                                                          |  |  |                                                                              |   |  |  |   |  |  |
| 1/1 b α 2 β3   |                                                  |   |   |                                                  |   |   |                                                  |  |  |                                                                            |  |  |                                                                              | 3 |  |  | 1 |  |  |
| 1/1 b α 2 β4   |                                                  |   |   |                                                  |   |   |                                                  |  |  |                                                                            |  |  |                                                                              | 1 |  |  |   |  |  |
| 1/1 b α 3 β1   |                                                  |   |   |                                                  |   |   |                                                  |  |  |                                                                            |  |  |                                                                              | 1 |  |  | 1 |  |  |
| 1/1 b α 3 β2   |                                                  |   |   |                                                  |   |   |                                                  |  |  |                                                                            |  |  |                                                                              | 2 |  |  | 1 |  |  |
| 1/1 b α 3 β3   |                                                  |   |   |                                                  |   |   |                                                  |  |  |                                                                            |  |  |                                                                              | 4 |  |  | 1 |  |  |
| 1/1 b α 3 β4   |                                                  |   |   |                                                  |   |   |                                                  |  |  |                                                                            |  |  |                                                                              | 1 |  |  | 1 |  |  |
| 1/1 b α 4 β2   |                                                  |   |   |                                                  |   |   |                                                  |  |  |                                                                            |  |  |                                                                              | 1 |  |  | 1 |  |  |



Fortsetzung Tabelle II

| Position     | Gesamt  |         |         | nur     |           | nur     |           | von 3/3 |         |           | von 3/3 |         |           |
|--------------|---------|---------|---------|---------|-----------|---------|-----------|---------|---------|-----------|---------|---------|-----------|
|              | 3/<br>m | 3/<br>w | 3/<br>m | 3/<br>m | ret.<br>w | 3/<br>m | ret.<br>w | 3/<br>m | 3/<br>w | ret.<br>m | 3/<br>m | 3/<br>w | ret.<br>m |
| 2/0 b α-1 β6 | 1       |         |         | 1       |           |         |           |         |         |           |         |         |           |
| 2/1 a α 1 β5 |         | 1       |         |         |           |         |           |         |         |           |         |         | 1         |
| 2/1 a α 2 β4 | 1       | 1       | 1       | 2       |           |         | 1         | 1       | 1       | 1         | 1       | 1       | 1         |
| 2/1 a α 3 β3 |         | 1       |         |         | 1         |         |           |         |         |           |         |         |           |
| 2/1 a α 3 β5 |         |         |         | 1       |           |         | 1         |         |         |           |         |         |           |
| 2/1 b α 1 β4 |         |         | 1       |         |           |         | 1         |         |         |           |         |         |           |
| 2/1 b α 1 β5 | 1       | 1       |         | 1       | 1         |         |           |         |         |           |         |         |           |
| 2/1 b α 2 β3 |         | 1       |         |         | 1         |         |           |         |         |           |         |         |           |
| 2/1 b α 2 β4 |         |         | 1       |         |           |         | 1         |         |         |           |         |         |           |
| 2/1 b α 3 β1 |         |         | 1       |         |           |         | 1         |         |         |           |         |         |           |
| 2/1 b α 3 β3 | 1       | 2       |         | 1       | 2         |         |           |         |         |           |         |         |           |
| 2/1 b α 3 β4 |         |         | 1       |         |           |         | 1         |         |         |           |         |         |           |
| 2/1 b α 5 β1 |         |         | 1       |         |           |         | 1         |         |         |           |         |         |           |
| 2/1 c α 2 β1 |         |         | 1       |         |           |         | 1         |         |         |           |         |         |           |
| 2/1 c α 2 β2 |         | 1       | 1       |         | 1         |         | 1         |         |         |           |         |         |           |
| 2/1 c α 3 β2 |         | 1       |         |         | 1         |         |           |         |         |           |         |         |           |
| 2/1 d α 3 β3 |         |         | 1       |         |           |         | 1         |         |         |           |         |         |           |

Fortsetzung Tabelle II

| Position       | Gesamt  |         |         | nur     |         | von 3/3                   |                           | von 3/3                     |                             |
|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|                | 3/<br>m | 3/<br>w | 3/<br>m | 3/<br>m | 3/<br>w | gleich<br>ret.<br>3/<br>m | gleich<br>ret.<br>3/<br>w | ungleich<br>ret.<br>3/<br>m | ungleich<br>ret.<br>3/<br>w |
| 2/4 a α 1 β4   | 1       |         |         |         |         |                           |                           | 1                           |                             |
| 2/4 a α 1 β5   | 1       | 1       |         | 1       |         |                           |                           |                             | 1                           |
| 2/4 a α 1 β6   |         | 1       |         |         | 1       |                           |                           |                             |                             |
| 2/4 a α 2 β5   |         |         | 1       |         |         |                           | 1                         |                             |                             |
| 2/4 a α 3 β6   |         | 1       |         |         | 1       |                           |                           |                             |                             |
| 2/4 b α 1 β6   |         |         | 1       |         |         |                           | 1                         |                             |                             |
| 2/4 b α 2 β5   |         | 1       |         |         | 1       |                           |                           |                             |                             |
| 2/4 b α 2 β6   |         | 1       |         |         | 1       |                           |                           |                             |                             |
| 2/4 c α 1 β6   |         | 1       |         |         |         |                           | 1                         |                             |                             |
| Zwischensumme: | 5       | 12      | 5       | 12      | 3       | 9                         | 4                         | 11                          | 1                           |
| 3/4 a α-1 β5   | 1       |         |         |         | 1       |                           |                           |                             |                             |
| 3/4 b α 1 β2   |         | 1       |         |         |         |                           | 1                         |                             |                             |
| 3/4 b α 1 β5   |         |         |         | 1       |         |                           |                           | 1                           |                             |
| 3/4 b α 1 β6   | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |                           | 1                         |                             |                             |
| 3/4 b α 2 β5   | 1       |         |         |         |         |                           |                           |                             | 1                           |
| 3/4 b α 2 β4   | 1       |         |         |         |         | 1                         |                           |                             |                             |

Fortsetzung Tabelle II

| Position       | Gesamt        |               |               | nur           |               | nur           |               | von 3/3       |               | von 3/3       |               |
|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                | $\frac{3}{m}$ | $\frac{w}{m}$ | $\frac{3}{m}$ | $\frac{3}{m}$ | $\frac{w}{m}$ | $\frac{3}{m}$ | $\frac{w}{m}$ | $\frac{3}{m}$ | $\frac{w}{m}$ | $\frac{3}{m}$ | $\frac{w}{m}$ |
| 3/4 c α 4 β2   |               |               | 1             |               | 1             |               | 1             |               |               |               |               |
| 3/4 c α 7 β6   |               |               | 1             |               | 1             |               | 1             |               |               |               |               |
| 3/5 c α 3 β3   | 1             |               |               | 1             |               |               |               |               |               |               |               |
| Zwischensumme: | 5             | 2             | 4             | 4             | 2             | 4             | 1             |               |               |               |               |

Tabelle III: Lagepositionen der Häufigkeit nach geordnet  
- Lücke offen:

| Lauf.Nr. | Position    | Anzahl d. Pat. | rechts |    | links |     |
|----------|-------------|----------------|--------|----|-------|-----|
|          |             |                | m      | w  | m     | w   |
| 1        | 1/1 b α3 β3 | 51             | 7      | 15 | 4     | 25  |
| 2        | 3/3 a α1 β5 | 32             | 3      | 14 | 3     | 12  |
| 3        | 1/1 a α3 β3 | 30             | 7      | 12 | 5     | 6   |
| 4        | 1/1 b α3 β2 | 17             | 4      | 3  | 2     | 8   |
| 5        | 1/1 b α2 β3 | 15             | 5      | 3  | 4     | 3   |
| 6        | 2/1 b α2 β3 | 14             | 2      | 5  | 4     | 3   |
| 7        | 1/1 c α3 β2 | 12             | 1      | 3  | 2     | 6   |
| 8        | 2/1 a α2 β3 | 12             | 1      | 3  | 5     | 3   |
| 9        | 1/1 b α4 β2 | 11             | 1      | 3  | 1     | 6   |
| 10       | 2/1 b α2 β4 | 11             | 3      | 2  | 2     | 4   |
|          |             | 205            | 34     | 63 | 32    | 76  |
| 11       | 1/1 c α2 β3 | 10             | 1      | 4  | 0     | 5   |
| 12       | 1/1 b α4 β1 | 9              | 2      | 2  | 2     | 3   |
| 13       | 3/3 a α1 β4 | 9              | 3      | 1  | 1     | 4   |
| 14       | 1/1 a α2 β3 | 8              | 2      | 2  | 2     | 2   |
| 15       | 1/1 a α4 β3 | 8              | 1      | 2  | 2     | 3   |
| 16       | 1/1 b α3 β1 | 8              | 5      | 1  | 1     | 1   |
| 17       | 1/1 c α4 β1 | 8              | 1      | 1  | 3     | 3   |
| 18       | 2/1 a α2 β4 | 8              | 0      | 5  | 3     | 0   |
| 19       | 2/1 a α1 β4 | 7              | 0      | 2  | 3     | 2   |
| 20       | 1/1 b α2 β4 | 6              | 1      | 1  | 2     | 2   |
|          |             | 286            | 50     | 84 | 51    | 101 |
| 21       | 1/1 b α3 β4 | 6              | 1      | 2  | 2     | 1   |
| 22       | 1/1 c α3 β2 | 6              | 1      | 1  | 1     | 3   |
| 23       | 2/1 a α2 β5 | 6              | 1      | 2  | 0     | 3   |
| 24       | 1/1 a α2 β4 | 5              | 0      | 1  | 1     | 3   |
| 25       | 1/1 b α2 β2 | 5              | 0      | 2  | 0     | 3   |

Fortsetzung Tabelle III

| Lauf.Nr. | Position    | Anzahl d. Pat. | rechts |     | links |     |
|----------|-------------|----------------|--------|-----|-------|-----|
|          |             |                | m      | w   | m     | w   |
| 26       | 1/1 c α3 β2 | 5              | 1      | 2   | 0     | 2   |
| 27       | 2/1 b α1 β3 | 5              | 0      | 3   | 1     | 1   |
| 28       | 2/1 b α1 β5 | 5              | 0      | 2   | 0     | 3   |
| 29       | 2/1 c α3 β2 | 5              | 0      | 3   | 1     | 1   |
| 30       | 3/3 a α1 β6 | 5              | 0      | 2   | 0     | 3   |
| 339      |             |                | 54     | 104 | 57    | 124 |
| 31       | 3/3 a α2 β5 | 5              | 2      | 1   | 1     | 1   |
| 32       | 1/1 a α3 β4 | 4              | 2      | 2   | 0     | 0   |
| 33       | 1/1 b α4 β3 | 4              | 0      | 2   | 0     | 2   |
| 34       | 2/1 a α3 β3 | 4              | 2      | 1   | 0     | 1   |
| 35       | 2/1 a α3 β4 | 4              | 1      | 1   | 0     | 2   |
| 36       | 2/1 b α2 β6 | 4              | 1      | 1   | 0     | 2   |
| 37       | 2/3 a α1 β5 | 4              | 0      | 0   | 1     | 3   |
| 38       | 3/3 b α1 β6 | 4              | 1      | 1   | 1     | 1   |
| 39       | 1/1 a α2 β5 | 3              | 2      | 0   | 1     | 0   |
| 40       | 1/1 a α4 β1 | 3              | 0      | 0   | 0     | 3   |
| 378      |             |                | 65     | 113 | 61    | 139 |
| 41       | 1/1 a α4 β2 | 3              | 0      | 2   | 1     | 0   |
| 42       | 1/1 c α2 β4 | 3              | 0      | 1   | 1     | 1   |
| 43       | 1/1 c α3 β1 | 3              | 0      | 2   | 0     | 1   |
| 44       | 2/1 b α3 β2 | 3              | 2      | 0   | 0     | 1   |
| 45       | 2/1 b α3 β3 | 3              | 0      | 1   | 1     | 1   |
| 46       | 2/1 b α3 β4 | 3              | 0      | 1   | 0     | 2   |
| 47       | 2/1 c α2 β2 | 3              | 0      | 0   | 0     | 3   |
| 48       | 2/1 c α3 β1 | 3              | 0      | 0   | 3     | 0   |
| 49       | 2/3 a α1 β6 | 3              | 2      | 1   | 0     | 0   |
| 50       | 2/3 a α3 β3 | 3              | 0      | 3   | 0     | 0   |
| 408      |             |                | 69     | 124 | 67    | 148 |
| 51       | 2/3 b α2 β4 | 3              | 0      | 1   | 0     | 2   |
| 52       | 3/3 a α1 β3 | 3              | 0      | 1   | 1     | 1   |
| 53       | 3/3 b α1 β3 | 3              | 0      | 1   | 1     | 1   |
| 54       | 1/1 a α1 β4 | 2              | 0      | 1   | 1     | 0   |
| 55       | 1/1 a α3 β1 | 2              | 0      | 1   | 1     | 0   |
| 56       | 1/1 a α3 β5 | 2              | 0      | 1   | 0     | 1   |
| 57       | 1/1 a α5 β2 | 2              | 0      | 2   | 0     | 0   |
| 58       | 1/1 c α3 β4 | 2              | 0      | 1   | 0     | 1   |
| 59       | 1/1 c α4 β3 | 2              | 0      | 1   | 1     | 0   |
| 60       | 2/1 a α1 β6 | 2              | 0      | 1   | 0     | 1   |
| 431      |             |                | 69     | 135 | 72    | 155 |

Fortsetzung Tabelle III

| Lauf.Nr. | Position                    | Anzahl d. Pat. | rechts |     | links |     |
|----------|-----------------------------|----------------|--------|-----|-------|-----|
|          |                             |                | m      | w   | m     | w   |
| 61       | 2/1 b $\alpha$ 2 $\beta$ 2  | 2              | 0      | 0   | 2     | 0   |
| 62       | 2/1 b $\alpha$ 3 $\beta$ 1  | 2              | 0      | 1   | 0     | 1   |
| 63       | 2/1 c $\alpha$ 2 $\beta$ 3  | 2              | 0      | 0   | 0     | 2   |
| 64       | 2/1 c $\alpha$ 3 $\beta$ 3  | 2              | 0      | 2   | 0     | 0   |
| 65       | 2/1 c $\alpha$ 3 $\beta$ 4  | 2              | 0      | 2   | 0     | 0   |
| 66       | 2/3 a $\alpha$ 1 $\beta$ 4  | 2              | 0      | 0   | 1     | 1   |
| 67       | 2/3 a $\alpha$ 2 $\beta$ 4  | 2              | 1      | 1   | 0     | 0   |
| 68       | 2/3 a $\alpha$ 3 $\beta$ 4  | 2              | 0      | 1   | 0     | 1   |
| 69       | 2/3 b $\alpha$ 1 $\beta$ 5  | 2              | 0      | 1   | 1     | 0   |
| 70       | 2/3 b $\alpha$ 3 $\beta$ 3  | 2              | 1      | 0   | 0     | 1   |
| 451      |                             |                | 71     | 143 | 76    | 161 |
| 71       | 2/4 b $\alpha$ 2 $\beta$ 3  | 2              | 0      | 1   | 0     | 1   |
| 72       | 3/3 a $\alpha$ -1 $\beta$ 5 | 2              | 0      | 1   | 1     | 0   |
| 73       | 3/3 a $\alpha$ -1 $\beta$ 6 | 2              | 1      | 0   | 0     | 1   |
| 74       | 3/3 a $\alpha$ 3 $\beta$ 3  | 2              | 0      | 1   | 1     | 0   |
| 75       | 3/3 b $\alpha$ 2 $\beta$ 5  | 2              | 0      | 1   | 0     | 1   |
| 76       | 3/3 c $\alpha$ 1 $\beta$ 4  | 2              | 0      | 1   | 0     | 1   |
| 77       | 3/4 b $\alpha$ -1 $\beta$ 6 | 2              | 0      | 0   | 1     | 1   |
| 78       | 1/3 b $\alpha$ 2 $\beta$ 3  | 2              | 0      | 1   | 0     | 1   |
| 79       | 0/3 a $\alpha$ -2 $\beta$ 6 | 1              | 0      | 1   | 0     | 0   |
| 80       | 0/3 a $\alpha$ -1 $\beta$ 5 | 1              | 0      | 1   | 0     | 0   |
| 469      |                             |                | 72     | 151 | 79    | 167 |
| 81       | 0/3 a $\alpha$ 1 $\beta$ 6  | 1              | 0      | 0   | 1     | 0   |
| 82       | 0/4 a $\alpha$ -1 $\beta$ 5 | 1              | 0      | 0   | 0     | 1   |
| 83       | 0/5 a $\alpha$ 7 $\beta$ 5  | 1              | 0      | 1   | 0     | 0   |
| 84       | 1/1 a $\alpha$ 1 $\beta$ 5  | 1              | 0      | 1   | 0     | 0   |
| 85       | 1/1 a $\alpha$ 3 $\beta$ 2  | 1              | 0      | 1   | 0     | 0   |
| 86       | 1/1 a $\alpha$ 4 $\beta$ 5  | 1              | 0      | 0   | 0     | 1   |
| 87       | 1/1 b $\alpha$ 2 $\beta$ 1  | 1              | 0      | 0   | 1     | 0   |
| 88       | 1/1 b $\alpha$ 2 $\beta$ 5  | 1              | 0      | 1   | 0     | 0   |
| 89       | 1/1 b $\alpha$ 3 $\beta$ 5  | 1              | 0      | 1   | 0     | 0   |
| 90       | 1/1 b $\alpha$ 4 $\beta$ 4  | 1              | 0      | 0   | 0     | 1   |
| 479      |                             |                | 72     | 156 | 81    | 170 |
| 91       | 1/1 b $\alpha$ 4 $\beta$ 5  | 1              | 0      | 0   | 0     | 1   |
| 92       | 1/1 b $\alpha$ 5 $\beta$ 1  | 1              | 1      | 0   | 0     | 0   |
| 93       | 1/1 b $\alpha$ 5 $\beta$ 3  | 1              | 0      | 0   | 0     | 1   |
| 94       | 1/1 b $\alpha$ 6 $\beta$ 1  | 1              | 0      | 1   | 0     | 0   |
| 95       | 1/1 b $\alpha$ 6 $\beta$ 3  | 1              | 0      | 0   | 1     | 0   |

Fortsetzung Tabelle III

| Lauf.Nr. | Position      | Anzahl d. Pat. | rechts |     | links |     |
|----------|---------------|----------------|--------|-----|-------|-----|
|          |               |                | m      | w   | m     | w   |
| 96       | 1/1 c α 2 β2  | 1              | 0      | 0   | 0     | 1   |
| 97       | 1/1 c α 2 β5  | 1              | 0      | 0   | 1     | 0   |
| 98       | 1/1 c α 4 β4  | 1              | 1      | 0   | 0     | 0   |
| 99       | 1/1 c α 4 β5  | 1              | 0      | 0   | 1     | 0   |
| 100      | 1/1 c α 5 β3  | 1              | 0      | 0   | 1     | 0   |
| 489      |               |                | 74     | 157 | 85    | 173 |
| 101      | 1/1 d α 2 05  | 1              | 0      | 0   | 0     | 1   |
| 102      | 1/1 d α 4 β2  | 1              | 0      | 0   | 0     | 1   |
| 103      | 1/3 a α 3 β3  | 1              | 0      | 0   | 0     | 1   |
| 104      | 1/3 b α 3 β2  | 1              | 0      | 1   | 0     | 0   |
| 105      | 1/3 b α 3 β3  | 1              | 0      | 1   | 0     | 0   |
| 106      | 1/3 b α 6 β2  | 1              | 0      | 1   | 0     | 0   |
| 107      | 1/3 c α 2 β3  | 1              | 1      | 0   | 0     | 0   |
| 108      | 1/3 c α 5 β4  | 1              | 1      | 0   | 0     | 0   |
| 109      | 1/6 b α 4 β2  | 1              | 1      | 0   | 0     | 0   |
| 110      | 2/1 a α -1 β6 | 1              | 1      | 0   | 0     | 0   |
| 499      |               |                | 78     | 160 | 85    | 176 |
| 111      | 2/1 a α 1 β5  | 1              | 1      | 0   | 0     | 0   |
| 112      | 2/1 a α 2 β1  | 1              | 0      | 1   | 0     | 0   |
| 113      | 2/1 b α 1 β1  | 1              | 0      | 1   | 0     | 0   |
| 114      | 2/1 b α 1 β4  | 1              | 0      | 0   | 0     | 1   |
| 115      | 2/1 b α 2 β1  | 1              | 0      | 0   | 0     | 1   |
| 116      | 2/1 b α 3 β5  | 1              | 0      | 1   | 0     | 0   |
| 117      | 2/1 b α 4 β1  | 1              | 1      | 0   | 0     | 0   |
| 118      | 2/1 b α 4 β2  | 1              | 0      | 1   | 0     | 0   |
| 119      | 2/1 b α 5 β2  | 1              | 0      | 0   | 0     | 1   |
| 120      | 2/1 b α 6 β1  | 1              | 0      | 0   | 1     | 0   |
| 509      |               |                | 80     | 164 | 86    | 179 |
| 121      | 2/1 c α 1 β3  | 1              | 0      | 0   | 0     | 1   |
| 122      | 2/1 c α 2 β1  | 1              | 0      | 1   | 0     | 0   |
| 123      | 2/1 c α 2 β4  | 1              | 1      | 0   | 0     | 0   |
| 124      | 2/1 c α 2 β5  | 1              | 0      | 0   | 0     | 1   |
| 125      | 2/1 c α 4 β1  | 1              | 0      | 0   | 0     | 1   |
| 126      | 2/1 c α 4 β3  | 1              | 0      | 1   | 0     | 0   |
| 127      | 2/1 d α 3 β3  | 1              | 0      | 0   | 0     | 1   |
| 128      | 2/3 a α 1 β3  | 1              | 0      | 0   | 0     | 1   |
| 129      | 2/3 a α 2 β1  | 1              | 0      | 0   | 0     | 1   |
| 130      | 2/3 a α 2 β3  | 1              | 0      | 1   | 0     | 0   |
| 519      |               |                | 81     | 167 | 86    | 185 |

Fortsetzung Tabelle III

| Lauf.Nr. | Position     | Anzahl d. Pat. | rechts |     | links |     |
|----------|--------------|----------------|--------|-----|-------|-----|
|          |              |                | m      | w   | m     | w   |
| 131      | 2/3 a α 2 β5 | 1              | 0      | 0   | 1     | 0   |
| 132      | 2/3 a α 2 β6 | 1              | 0      | 0   | 0     | 1   |
| 133      | 2/3 a α 3 β6 | 1              | 0      | 0   | 0     | 1   |
| 134      | 2/3 b α 2 β2 | 1              | 0      | 0   | 0     | 1   |
| 135      | 2/3 b α 2 β5 | 1              | 1      | 0   | 0     | 0   |
| 136      | 2/3 b α 2 β6 | 1              | 0      | 1   | 0     | 0   |
| 137      | 2/3 b α 3 β2 | 1              | 0      | 0   | 0     | 1   |
| 138      | 2/3 b α 3 β5 | 1              | 0      | 1   | 0     | 0   |
| 139      | 2/3 b α 3 β6 | 1              | 0      | 0   | 0     | 1   |
| 140      | 2/3 b α 4 β1 | 1              | 0      | 1   | 0     | 0   |
| 529      |              |                | 82     | 170 | 87    | 190 |
| 141      | 2/3 c α 1 β3 | 1              | 0      | 1   | 0     | 0   |
| 142      | 2/3 c α 2 β3 | 1              | 0      | 1   | 0     | 0   |
| 143      | 2/3 c α 2 β4 | 1              | 0      | 0   | 0     | 1   |
| 144      | 2/3 c α 3 β3 | 1              | 0      | 1   | 0     | 0   |
| 145      | 2/3 c α 4 β3 | 1              | 0      | 0   | 0     | 1   |
| 146      | 2/3 d α 4 β2 | 1              | 0      | 0   | 1     | 0   |
| 147      | 2/3 d α 5 β4 | 1              | 0      | 0   | 1     | 0   |
| 148      | 3/3 a α 2 β3 | 1              | 0      | 1   | 0     | 0   |
| 149      | 3/3 a α 2 β4 | 1              | 0      | 1   | 0     | 0   |
| 150      | 3/3 a α 3 β5 | 1              | 1      | 0   | 0     | 0   |
| 539      |              |                | 83     | 175 | 89    | 192 |
| 151      | 3/3 b α 1 β4 | 1              | 0      | 0   | 1     | 0   |
| 152      | 3/3 b α 3 β3 | 1              | 0      | 0   | 0     | 1   |
| 153      | 3/3 b α 3 β4 | 1              | 0      | 0   | 0     | 1   |
| 154      | 3/3 d α 2 β4 | 1              | 0      | 0   | 0     | 1   |
| 155      | 3/4 a α 2 β5 | 1              | 0      | 0   | 1     | 0   |
| 156      | 3/4 b α 1 β2 | 1              | 1      | 0   | 0     | 0   |
| 157      | 3/4 b α 9 β3 | 1              | 0      | 0   | 1     | 0   |
| 158      | 3/4 d α-3 β1 | 1              | 0      | 1   | 0     | 0   |
| 159      | 3/6 b α 7 β6 | 1              | 0      | 0   | 1     | 0   |
| 548      |              |                | 84     | 176 | 93    | 195 |

Tabelle IV: Lagepositionen der Häufigkeit nach geordnet -  
Lücke geschlossen

| Lauf.Nr. | Position      | Anzahl d. Pat. | rechts |    | links |    |
|----------|---------------|----------------|--------|----|-------|----|
|          |               |                | m      | w  | m     | w  |
| 1        | 1/1 b α 3 β3  | 9              | 0      | 4  | 1     | 4  |
| 2        | 1/1 c α 3 β2  | 5              | 1      | 2  | 0     | 2  |
| 3        | 2/1 a α 2 β4  | 5              | 1      | 1  | 1     | 2  |
| 4        | 1/1 b α 2 β3  | 4              | 0      | 0  | 3     | 1  |
| 5        | 1/1 c α 4 β3  | 4              | 1      | 1  | 1     | 1  |
| 6        | 1/1 a α 4 β3  | 3              | 0      | 1  | 1     | 1  |
| 7        | 1/1 b α 3 β2  | 3              | 0      | 2  | 0     | 1  |
| 8        | 1/1 c α 3 β3  | 3              | 1      | 1  | 0     | 1  |
| 9        | 2/1 b α 3 β3  | 3              | 1      | 2  | 0     | 0  |
| 10       | 3/4 a α 1 β6  | 3              | 1      | 0  | 1     | 1  |
|          |               | 42             | 6      | 14 | 8     | 14 |
| 11       | 1/1 a α 2 β3  | 2              | 1      | 1  | 0     | 0  |
| 12       | 1/1 a α 3 β3  | 2              | 0      | 2  | 0     | 0  |
| 13       | 1/1 d α 2 β5  | 2              | 0      | 1  | 0     | 1  |
| 14       | 2/1 b α 1 β5  | 2              | 1      | 1  | 0     | 0  |
| 15       | 2/1 c α 2 β2  | 2              | 0      | 1  | 0     | 1  |
| 16       | 2/4 a α 1 β5  | 2              | 1      | 1  | 0     | 0  |
| 17       | 0/4 c α 3 β1  | 1              | 0      | 0  | 1     | 0  |
| 18       | 1/1 a α 2 β4  | 1              | 0      | 0  | 0     | 1  |
| 19       | 1/1 a α 3 β1  | 1              | 0      | 1  | 0     | 0  |
| 20       | 1/1 a α 4 β1  | 1              | 0      | 1  | 0     | 0  |
|          |               | 58             | 9      | 23 | 9     | 17 |
| 21       | 1/1 a α 4 β4  | 1              | 0      | 0  | 0     | 1  |
| 22       | 1/1 b α 2 β4  | 1              | 0      | 0  | 1     | 0  |
| 23       | 1/1 b α 3 β1  | 1              | 0      | 0  | 0     | 1  |
| 24       | 1/1 b α 3 β4  | 1              | 0      | 1  | 0     | 0  |
| 25       | 1/1 b α 4 β2  | 1              | 0      | 1  | 0     | 0  |
| 26       | 1/1 c α 2 β1  | 1              | 0      | 0  | 0     | 1  |
| 27       | 1/1 c α 3 β4  | 1              | 0      | 0  | 0     | 1  |
| 28       | 1/1 c α 4 β2  | 1              | 0      | 0  | 0     | 1  |
| 29       | 1/1 c α 5 β1  | 1              | 0      | 0  | 1     | 0  |
| 30       | 1/1 d α 2 β1  | 1              | 0      | 1  | 0     | 0  |
|          |               | 68             | 9      | 26 | 11    | 22 |
| 31       | 1/1 d α 4 β1  | 1              | 0      | 1  | 0     | 0  |
| 32       | 1/1 d α 4 β3  | 1              | 0      | 0  | 1     | 0  |
| 33       | 1/4 c α 3 β2  | 1              | 0      | 1  | 0     | 0  |
| 34       | 1/4 c α 5 β2  | 1              | 0      | 0  | 0     | 1  |
| 35       | 2/0 b α -1 β6 | 1              | 1      | 0  | 0     | 0  |

Fortsetzung Tabelle IV

| Lauf.Nr. | Position     | Anzahl d. Pat. | rechts |    | links |    |
|----------|--------------|----------------|--------|----|-------|----|
|          |              |                | m      | w  | m     | w  |
| 36       | 2/1 a α 1 β5 | 1              | 0      | 1  | 0     | 0  |
| 37       | 2/1 a α 3 β3 | 1              | 0      | 1  | 0     | 0  |
| 38       | 2/1 a α 3 β5 | 1              | 0      | 0  | 0     | 1  |
| 39       | 2/1 b α 1 β4 | 1              | 0      | 0  | 0     | 1  |
| 40       | 2/1 b α 2 β3 | 1              | 0      | 1  | 0     | 0  |
| 78       |              |                | 10     | 31 | 12    | 25 |
| 41       | 2/1 b α 2 β4 | 1              | 0      | 0  | 0     | 1  |
| 42       | 2/1 b α 3 β1 | 1              | 0      | 0  | 0     | 1  |
| 43       | 2/1 b α 3 β4 | 1              | 0      | 0  | 1     | 0  |
| 44       | 2/1 b α 5 β1 | 1              | 0      | 0  | 0     | 1  |
| 45       | 2/1 c α 2 β1 | 1              | 0      | 0  | 0     | 1  |
| 46       | 2/1 c α 3 β2 | 1              | 0      | 1  | 0     | 0  |
| 47       | 2/1 d α 3 β3 | 1              | 0      | 0  | 1     | 0  |
| 48       | 2/4 a α 1 β4 | 1              | 1      | 0  | 0     | 0  |
| 49       | 2/4 a α 1 β6 | 1              | 0      | 1  | 0     | 0  |
| 50       | 2/4 a α 2 β5 | 1              | 0      | 0  | 0     | 1  |
| 88       |              |                | 11     | 33 | 14    | 30 |
| 51       | 2/4 a α 3 β6 | 1              | 0      | 1  | 0     | 0  |
| 52       | 2/4 b α 1 β6 | 1              | 0      | 0  | 0     | 1  |
| 53       | 2/4 b α 2 β5 | 1              | 0      | 0  | 1     | 0  |
| 54       | 2/4 b α 2 β6 | 1              | 0      | 0  | 1     | 0  |
| 55       | 2/4 c α 1 β6 | 1              | 0      | 0  | 0     | 1  |
| 56       | 3/4 a α-1 β5 | 1              | 1      | 0  | 0     | 0  |
| 57       | 3/4 a α 1 β2 | 1              | 0      | 0  | 1     | 0  |
| 58       | 3/4 a α 1 β5 | 1              | 0      | 0  | 0     | 1  |
| 59       | 3/4 a α 2 β5 | 1              | 1      | 0  | 0     | 0  |
| 60       | 3/4 b α 2 β4 | 1              | 1      | 0  | 0     | 0  |
| 98       |              |                | 14     | 34 | 17    | 33 |
| 61       | 3/4 c α 4 β2 | 1              | 0      | 0  | 0     | 1  |
| 62       | 3/4 c α 7 β6 | 1              | 0      | 0  | 0     | 1  |
| 63       | 3/5 c α 3 β3 | 1              | 1      | 0  | 0     | 0  |
| 101      |              |                | 15     | 34 | 17    | 35 |

Herrn Prof. Dr. Baldur Kempfle danke  
ich herzlich für die Überlassung des  
Themas, für die freundliche Unterstützung  
und Betreuung bei der Abfassung dieser  
Arbeit.



### Lebenslauf

- 27.1.1952 geboren in Göttingen als zweite Tochter des Heinz Nemitz und seiner Ehefrau Maria Nemitz, geb. Becker
- 1958-1962 Mornewegschule in Darmstadt, Grundschule
- 1962-1967 Viktoriaschule in Darmstadt, ein Gymnasium für Jungen und Mädchen
- 1967-1968 Eleonorenschule in Darmstadt, ein Gymnasium für Mädchen
- 1968-1970 Nordseegymnasium, St. Peter-Ording
- 1970-1971 Eleonorenschule in Darmstadt
- 8.6.1971 Abitur
- 1971-1972 Studium der Biologie in Heidelberg
- 1972-1977 Studium der Zahnheilkunde in Berlin an der Freien Universität
- 12.3.1973 naturwissenschaftliche Vorprüfung
- 10.7.1974 zahnärztliche Vorprüfung
- 31.7.1977 Staatsexamen und Approbation
- 1977-1981 Zahnärztliche Assistentin in Berlin
- 1980 Eheschließung mit Hermann Seelbach
- 1980 Geburt des Sohnes Hermann Fabian
- seit 1981 als zahnärztliche Assistentin in einer Kiefer-orthopädischen Praxis in Berlin tätig.





